الطوفان الرقمي

كيف يؤثر على حياتنا وحريتنا وسعادتنا



هال أبلسون، هاري لويس، كين ليدين

الطوفان الرقمي

الطوفان الرقمي

كيف يؤثر على حياتنا وحريتنا وسعادتنا

تأليف
هال أبلسون وهاري لويس وكين ليدين

ترجمة
أشرف عامر

مراجعة
محمد فتحي خضر



الطوفان الرقمي

هال أبلسون وهاري لويس
وكين ليدين

Blown to Bits

Hal Abelson, Harry Lewis,
and Ken Ledeen

رقم إيداع ١٥٧١١ / ٢٠١٤
تدمك: ٩٧٨ ٩٧٧ ٧٦٨ ٠٧٠ ٧

مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة

إن مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة غير مسئولة عن آراء المؤلف وأفكاره
وإنما يعبِّر الكتاب عن آراء مؤلفه
٥٤ عمارات الفتح، حي السفارات، مدينة نصر ١١٤٧١، القاهرة
جمهورية مصر العربية
تليفون: ٢٢٧٠٦٣٥٢ ٢٠٢ + **فاكس:** ٣٥٣٦٥٨٥٣ ٢٠٢ +
البريد الإلكتروني: hindawi@hindawi.org
الموقع الإلكتروني: http://www.hindawi.org

تصميم الغلاف: محمد الطوبجي.

المحتويات

من أفضل ما قيل عن الكتاب

إن معظم ما كُتب عن العالم الرقمي سطره أحد رجلين: إما تِقْني يكتب عن أمور تِقنية يُخاطب بها تِقنيين آخرين، أو ناقد أسلوبه في صياغة ما يقول يفوق كثيرًا معرفته التِّقنية. ولكن في هذا الكتاب يتناول خبراء في علوم الكمبيوتر، تناولًا مُوثقًا، قضايا عمليةً نُوليها جميعًا اهتمامًا كبيرًا.

هاوارد جاردنر، يشغل كرسي أستاذية هوبز للإدراك والتعليم في كلية دراسات التعليم العليا بجامعة هارفرد، ومؤلف كتاب «أنواع الذكاء المتعددة» وكتاب «تغيير العقول»

بغض النظر عن تجرِبتك مع أجهزة الكمبيوتر، يعرض هذا الكتاب وجهة نظر مُتَفَرِّدة في طرافتها وغِناها بالمعلومات من جانب أعظم العقول في صناعة الحوسبة.

وهو كتاب رائع ومفيد ومُسَلٍّ يساعدك بطريقة جديدة تمامًا على فهم أجهزة الكمبيوتر وتأثيرها على العالم.

كما أنه كتاب نادر يبين تأثير الانفجار الرقمي بطريقة سهلة يفهمها الجميع، وفي الوقت نفسه يستحث الخبراء على التفكير بأساليبَ جديدةٍ.

آن مارجليز، مساعد الوزير لشئون تكنولوجيا المعلومات ورئيس قسم تكنولوجيا المعلومات في كومنولث ماساتشوستس

كتاب ممتع لا غنى عنه. كم سرني أن أرى معلمين حقيقيين يقدمون هذا الإطار الرائع للطلاب في عصر رقمي من أجل استكشاف وفهم بيئتهم ومبادئهم وقوانينهم الرقمية! وإنني لَأتطلع إلى أن يتولى مؤلفو هذا الكتاب التدريس في مدرسة مفتوحة على شبكة الإنترنت.

تشارلز نيسون، الأستاذ بكلية الحقوق جامعة هارفرد، ومؤسس «مركز بيركمان للإنترنت والمجتمع»

يرى الكثيرون منا أجهزة الكمبيوتر والإنترنت سحرًا. فعن طريقها نصنع أشياءَ، ونرسل أخرى، ونستقبل ثالثة، ونشتري رابعة، وكل هذا عن طريق الإشارة والنقر والنسخ واللصق. لكن هذا الأمر بأسره يلفه الغموض. يفسر لنا هذا الكتاب بعبارات واضحة وشاملة كيف تعمل كل هذه الأجهزة التي تقبع على مكاتبنا، ويوضح لنا لماذا يجب أن نُولي اهتمامًا بالغًا لهذه التغيرات الثورية في حياتنا. إنه كتاب رائع وضروري للمستهلكين وللمواطنين وللطلاب من جميع الأعمار.

سيفا فايديناثان، مؤرخ ثقافي وباحث إعلامي في جامعة فيرجينيا، ومؤلف كتاب «حقوق التأليف والنشر المحفوظة وحقوق التأليف والنشر المتروكة: صعود الملكية الفكرية وكيف تهدد الإبداع»

لقد تحول العالم إلى لغز كبير، وصرنا نتقلب فيه كالحيارى، فالكبار والصغار من بيننا يخاطرون بأن يكونوا عرضة لأن تتحكم بهم الأحداث والتكنولوجيات، بدلًا من أن يمسكوا بزمامها. يمثل هذا الكتاب مفتاحًا مهمًّا وضروريًّا لبدء فهم الكيفية التي ستتشابك بها أجزاء العالم الجديد — القانون، والتكنولوجيا، والثقافة، والمعلومات — الذي بدأنا دخوله للتو. فهل سيشهد العالم انفجارًا يفتح آفاقًا جديدة، أم هل سينضغط ويتقزم تحت ضغط أهوال جديدة؟ إن الأمر مبهج ومخيف في آنٍ واحد، وقد تمكن المؤلفون معًا وباقتدار من حل اللغز الذي حير العالم. إن من يقرءون هذا الكتاب الموجز الذي يصف المراحل الأولى لمغامرة بشرية هائلة على موعد مع قفزة كبيرة إلى الأمام؛ إذ سيزودهم

بإطار يجمع شتات كل الأجزاء الجديدة التي لا تفتأ تظهر بسرعة هائلة. لعل عبارة «كتاب لا غنى عن قراءته» صارت مبتذلة، لكني أرى أنها تنطبق تمامًا على هذا الكتاب.

هارفي سيلفرجليت، محامٍ وكاتب في
مجال الدفاع الجنائي والحريات المدنية

إلى أطفالنا أماندا، وجينيفر، وجوشوا، وإيلاهيه، وآني، وإليزابيث، الذين سيرون العالم وقد تغير مرة أخرى بطرق لا نتخيلها نحن.

تصدير

لآلاف السنين ظل الناس يقولون إن العالم يتغير، وإنه لن يعود أبدًا كما كان، إلا أن التغيرات الجبارة التي تحدث اليوم تختلف عن سابقتها؛ لأنها تنبع من تطور تكنولوجي محدد.

فمن حيث المبدأ، أصبح ممكنًا الآن تسجيل كل شيء يصدر عن أي شخص؛ سواء أكان قولًا أم فعلًا أم غناءً أم رسمًا أم تصويرًا. كل شيء. وإذا رُقْمِنَ كلُّ شيء، فلدى العالم الآن من أقراص وشرائح الذاكرة ما يكفي لحفظ كل ذلك، متى ظلت البشرية قادرة على إنتاج أجهزة الكمبيوتر ومحركات الأقراص. ويمكن لشبكات الكمبيوتر العالمية إيصال هذا إلى كل مكان في العالم، على الفور تقريبًا. وقد بلغت أجهزة الكمبيوتر من القوة ما يكفي لأن تستخرج المعنى من كل هذه المعلومات، وتجد أنماطًا وتوجِد علاقاتٍ في غمضة عين.

في القرون الغابرة، ربما حلم آخرون بأن تحدث هذه الأمور، سواء في تخيلاتهم عن عالم مثالي أو في كوابيسهم. لكن صار ذلك الآن واقعًا ملموسًا، إننا الآن نعيش في وسط تلك التغييرات، ويمكننا أن نراها وهي تقع أمام أعيننا.

لكننا لا ندري إلى أين ستصير بنا الأمور.

ففي وقتنا الحالي، تقرر الحكومات وغيرها من مؤسسات المجتمعات البشرية كيف يمكنها استخدام الإمكانيات الجديدة. وكل واحد منا يشارك في ذلك؛ إذ نتخذ نحن أيضًا قرارات لأنفسنا ولعائلاتنا ولمن نعمل معهم، وعلى الجميع أن يعلموا كيف أنَّ عالمهم والعالم من حولهم يتغيران نتيجة انفجار المعلومات الرقمية، وعلى الجميع أن يعلموا كيف ستؤثر القرارات في حياتهم وحياة أطفالهم وأحفادهم وكل من يخلفهم.

وهذا ما دفعنا إلى تأليف هذا الكتاب.

لقد قضى كل منا في مجال الحوسبة ما يزيد عن أربعين عامًا، فهذا الكتاب هو ثمرة عمر من الملاحظة والمشاركة في التغييرات التي وقعت بسبب هذا المجال، وقد لعب كل واحد منا دور المعلم والمتعلم في هذا الميدان. ظهر هذا الكتاب محصلة لدورة تعليمية عامة قدمناها في جامعة هارفرد، لكنه ليس كتابًا مدرسيًّا، فقد كتبناه لنُطْلِع أكبر عدد من الناس على ما اكتسبناه من خبرة وحكمة في مجال عملنا، إننا نحاول أن نرسم الصورة الكبيرة مع عشرات الحكايات الموضحة كضربات فرشاة الرسام. فنحن نهدف إلى إمتاع القارئ وفي الوقت نفسه نحثه على التفكير.

يمكنك أن تقرأ فصول هذا الكتاب بأي ترتيب شئت، أما الملحق فهو شرح مستقل لكيفية عمل شبكة الإنترنت. لا تحتاج إلى أن يكون لديك جهاز كمبيوتر لتقرأ هذا الكتاب، لكننا نقترح عليك أن تستخدم جهاز كمبيوتر متصلًا بشبكة الإنترنت لاستكشاف أي موضوع يثير فضولك أو اهتمامك، ولا تتردد في أن تجرب أن تكتب بعض ما ذكرناه في هذا الكتاب في محرك البحث المفضل لديك لتنظر ماذا ستكون النتيجة. نورد في الكتاب مواقع إلكترونية عديدة، ونطرح المواصفات الكاملة لها، مثل موقع bitsbook.com، الذي يتصادف أن يكون موقع هذا الكتاب، لكن في معظم الوقت، من المفترض أن تكون قادرًا على العثور على ما تريد بسرعة أكبر عن طريق البحث. وهناك العديد من مصادر المعلومات العامة القيمة ومجموعات الاهتمامات العامة التي منها يمكنك تعلم المزيد، ويمكنك أن تشارك في الحوار العالمي الجاري حول القضايا التي نناقشها.

في هذا الكتاب نطرح بعض الآراء القاطعة، وإذا كنت ترغب في التفاعل مع ما نقول فنرجو أن تزور موقع الكتاب على شبكة الإنترنت للنقاش المستمر.

لقد رسمنا صورة للتغييرات التي أسفر عنها الانفجار الرقمي، معتمدين إلى حد كبير على نموذج الولايات المتحدة وقوانينها وثقافتها، لكن القضايا التي نُثيرها بالغة الأهمية لكل المجتمعات الحرة، ولكل من يأملون أن تتمتع مجتمعاتهم بمزيد من الحرية.

كامبريدج، ماساتشوستس

يناير ٢٠٠٨م

شكر وتقدير

إننا إذ نتحمل المسئولية كاملةً عن أي أخطاء وقعت في هذا الكتاب، فإننا نَدِينُ بالشكر لكثيرين آخرين لما أسهموا به في إعداد هذا الكتاب، ونخص بالشكر الآتية أسماؤهم الذين علقوا على أجزاء من مسودة الكتاب أو ساهموا مساهمة قيمة بخلاف ذلك: لين أبلسون، وميج أوسمان، وسكوت برادنر، وآرت برودسكي، ومايك كارول، وماركوس كوهن، وفرانك كورنيليوس، وأليكس كورتيس، وناتاشا ديفروي، وديفيد فاهرينتهولد، وروبرت فارس، ويوهان كريستوف فريتاج، ووينْدي جوردون، وتوم هيمنز، وبريان لاماكتشيا، ومارشال ليرنر، وآن لويس، وإليزابيث لويس، وجسيكا ليتمان، ولوري ليبيك، وفريد فونلومان، ومارلين ماكجراث، ومايكل ماركوس، ومايكل ميتزنماخر، وستيف بابا، وجوناثان بيرس، وبرادلي بيل، وليس بيرلمان، وباميلا صامويلسون، وجيف شيلر، وكاتي سلَدر، وجيجي سون، وديبورا سبار، ورينيه شتاين، وأليكس تيبيتس، وسوزانا توبين، وساليل فادهان، وديفيد وارش، وداني ويتزنر، ومات ويلش.

نُبذة عن مؤلفي الكتاب

تخرج هال أبلسون في الجامعة عام ١٩٢٢، وهو أستاذ العلوم وهندسة الكمبيوتر في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وزميل جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات، وقد ساهم في قيادة مبادرات مبتكرة في مجال تكنولوجيا التعليم مثل مبادرة أوبن كورس وير في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، كما شارك في تأسيس منظمة المشاع الإبداعي وجمعية المعرفة العامة، وكان المدير المؤسس لمؤسسة البرمجيات الحرة. كين ليدين هو رئيس مجلس إدارة مؤسسة نيفو تكنولوجيز والرئيس التنفيذي لها، كما كان عضوًا في مجالس إدارة العديد من شركات التكنولوجيا. هاري لويس هو العميد السابق لكلية هارفرد، ويشغل كرسي أستاذية جوردون مكاي لعلوم الكمبيوتر في جامعة هارفرد، وزميل مركز بيركمان للإنترنت والمجتمع، وهو مؤلف كتاب «التميز بلا روح: هل للتعليم الليبرالي مستقبل؟» ومن الجدير بالذكر أن مؤلفي هذا الكتاب ثلاثتهم يشتركون في تدريس «التفكير الكمي ٤٨»، وهي دورة مبتكرة في هارفرد حول المعلومات موجهة للطلاب غير المتخصصين ومن ليسوا من ذوي المنحى الرياضي.

الفصل الأول

الانفجار الرقمي

لماذا يحدث، وما الذي على المَحَكِّ؟

في التاسع عشر من سبتمبر عام ٢٠٠٧، وبينما كانت تانيا رايدر تقود سيارتها بمفردها بالقرب من سياتل في طريقها إلى عملها، انحرفت سيارتها عن الطريق لتسقط في وادٍ شديد الانحدار. ظلت تانيا ثمانية أيام حبيسة، رأسًا على عقب، في حُطامِ سيارتِها، وظلت طوال تلك الأيام تعاني من الجفاف وما ألَمَّ بإحدى رجليها وإحدى كتفيْها من إصابات، وكادت تهلك بسبب الفشل الكلوي. لكن لحسن الطالع، عثر عليها المنقذون بعد طول بحث، ثم لبثت تانيا أشهرًا في إحدى المصحات العلاجية تتعافى من حادثتها تلك. وفي سعادة، استطاعت أن تعود إلى منزلها لقضاء عيد الميلاد.

إن قصة تانيا ليست مجرد قصة عن امرأة، وحادثة، وعملية إنقاذ؛ بل هي قصة البِتات Bits؛ أرقام الصفر والواحد التي تتألف منها جميع محادثاتنا الهاتفية، وحساباتنا المصرفية، وكل شيء آخر يُنْقَل أو يُخزَّن باستخدام الإلكترونيات الحديثة.

عُثر على تانيا نظرًا لاحتفاظ شركات الهاتف المحمول بسجلات لمواقع المكالمات الهاتفية. فحين تحمل هاتفك المحمول، فإنه يرسل بانتظام أمر «اختبار اتصال» رقمي؛ وهو عبارة عن بِتات معدودة تحمل رسالة فحواها «أنا هنا!» يظل هاتفك المحمول يرسل أمر اختبار الاتصال هذا طالما لم تغلقه، وتتولى أبراج الهواتف المحمولة القريبة التقاط تلك الأوامر، وتُرسلها إلى شركة خدمة المحمول التي تتعامل معها، وتستخدم تلك الشركة تلك الأوامر لتوجه كل ما يَرِدُ إليك من مكالمات إلى أبراج الهواتف المحمولة المناسبة. في حالة تانيا، كانت شركة المحمول التي تتعامل معها — شركة فيريزون — تحتفظ بسجل

لآخر موقع لهاتفها المحمول، حتى بعد أن نَفِدت طاقة بطارية الهاتف، وهذه هي الطريقة التي عثرت من خلالها الشرطة عليها.

لكن لِمَ استغرق إنقاذها أكثر من أسبوع؟

إذا اختفت امرأة، ليس بوسع زوجها أن يجعل الشرطة تقتفي أثرها عن طريق تتبع سجلات هاتفها المحمول. السبب في ذلك أنها تتمتع بحق الخصوصية، ولعل لديها سببًا وجيهًا يدعوها إلى مغادرة البلدة التي تعيش فيها دون أن تخبر زوجها بوجهتها. في حالة تانيا، أظهر حسابها المصرفي قدرًا من النشاط (أي مزيدًا من البِتات!) بعد اختفائها، ومِنْ ثَمَّ تعذر على الشرطة أن تصنفها على أنها «مفقودة». وحقيقة الأمر أن زوجها كان هو من قام بذلك النشاط، وبسبب سوء فهم ما، ظنت الشرطة أن زوج تانيا لا يمكنه الدخول على حسابها المصرفي، ولم يتَسنَّ للشرطة الاطلاع القانوني على سجلات هاتف تانيا المحمول إلا عندما اشتبهت الشرطة في تورط زوجها في حادثة اختفائها، ولو استمرت الشرطة في ظنها الأول في براءته، فلربما لم يكن ليُعثر على تانيا قط.

تفاعلت التقنيات الحديثة تفاعلًا غريبًا مع المعايير الناشئة للخصوصية، ومع وسائل الاتصالات، ومع القانون الجنائي، وكاد هذا المزيج الانفجاري أن يودي بحياة تانيا رايدر. إن قصتها قصة مأساوية؛ لكننا في كل يوم نواجه عواقب لم تَدُرْ بخَلَدِنا لتدفقات البيانات التي لم يكن لها وجود قبل بضعة أعوام.

بعد فراغك من قراءة هذا الكتاب، سترى العالم بنظرة مختلفة، ستسمع قصة وقعت لصديق أو في نشرة الأخبار وتقول لنفسك: «هذه فعلًا قصة عن البِتات»، حتى وإن لم تتضمن كلمة واحدة عن العالم الرقمي. فما حركات الأجسام المادية وأفعال البشر الذين هم من لحم ودم إلا مظهر خارجي، ولِنقفَ على حقيقة ما يجري من حولنا، لا بد لنا من رؤية العالم الافتراضي، أعني ذلك التدفق الغريب للبِتات التي توجه دفة أحداث الحياة.

وهذا الكتاب هو دليلك إلى هذا العالم الجديد.

(١) انفجار البِتات، وكل شيء آخر

لقد تغير وجه العالم بغتةً، فكل شيء تقريبًا مسجل على جهاز كمبيوتر يقبع في مكان ما من هذا العالم، وهذا يشمل سجلات المحاكم، وما اشتريتَه من محل البقالة، وصور عائلتك التي تعتز بها، بل والبرامج الإذاعية غير الهادفة، وهلم جرًّا. وتتضمن أجهزة الكمبيوتر اليوم الكثير مما نعدُّه اليوم لا طائل منه، إلا أن هناك من يظن أنه في يوم من الأيام ستصير

له قيمة، وكل هذا يُختزَل في تلك اللغة الرقمية التي لا تعرف إلا عنصريْن اثنيْن: الصفر والواحد. وذلك الكم الهائل من البِتات مكدس على أقراص أجهزة الكمبيوتر المنزلية، وفي مراكز بيانات الشركات الكبرى والوكالات الحكومية ولتلك الأقراص سعة هائلة تغنينا عن انتقاء واختيار ما علينا تذكره.

هناك كَمٌّ هائل من المعلومات والبيانات الرقمية الصحيحة، بل والمضللة، بل والكثير من «النفايات المعلوماتية» لا تستطيع العين البشرية ملاحظته، ولا تراه إلا أجهزة الكمبيوتر. وكل يوم تزداد أجهزة الكمبيوتر قدرةً على استخلاص المعاني من كل هذا الركام الهائل، فنجدها تستخرج أنماطًا تعين الشرطة في بعض الأحيان على حل الجرائم، وتقدم اقتراحاتٍ مثمرة، وتكشف أحيانًا عن أشياء لم يَدُرْ بخَلَدِنا يومًا أن يكتشفها الآخرون.

في مارس من عام ٢٠٠٨ استقال إليوت سبيتزر حاكم نيويورك بسبب فضيحة جنسية، وكان العالم الرقمي يقف وراء افتضاح أمره. توجب قواعد مكافحة غسل الأموال على البنوك أن تبلغ الجهات الرقابية الفيدرالية عن أي معاملات تتجاوز عشرة آلاف دولار، وقد حرص سبيتزر على أن لا تتجاوز مدفوعاته الوهمية هذا الحد القانوني، لكن كمبيوتر مصرفه وجد أن سلسلة مدفوعاته الصغيرة تشكل نمطًا يثير الريبة. لقد سنَّت الحكومة الأمريكية قواعد مكافحة غسل الأموال لمحاربة الإرهاب والجريمة المنظمة، لكن أثناء مراقبة الكمبيوتر للعمليات المصرفية الصغيرة بحثًا عن دليل على وقوع جرائم كبرى وقف الكمبيوتر على مبلغ خرج من حساب سبيتزر المصرفي مقابل خدمات تلقاها، فكان ذلك هو الذي أوقع بذلك الحاكم.

بمجرد أن يُدخَل شيء ما على جهاز الكمبيوتر يمكن عمل ما لا يُحصى من النسخ منه، وفي غمضة عين يجوب العالم بأسره. فبفضل الكمبيوتر صار عمل مليون نسخة طبق الأصل من شيء ما لا يستغرق إلا برهة، وهذا ينطبق على ما نريد أن يطَّلع عليه الآخرون، وما ليس كذلك.

ها هو الانفجار الرقمي يغير وجه العالم كما فعل اكتشاف الطباعة من قبل، بل ونجد أن بعض تلك التغييرات تُباغتنا وتأخذنا على حين غِرَّة، فتحطم تصورنا حول الطريقة التي يسير بها العالم من حولنا.

حين ننظر إلى الانفجار الرقمي نجد أنه يبدو في ظاهره طفرة نحو الأفضل، وأمرًا حميدًا، بل وربما قفزة نحو المثالية المنشودة. فبدلًا من أن ترسل صورًا مطبوعة لأطفالك

الصغار عن طريق البريد إلى جدتهم صِرْتَ اليوم يكفيك أن تنشر تلك الصور في ألبوم رقميٍّ على شبكة الإنترنت على موقع مثل موقع فليكر، وحينها لن تتمكن جدتهم فحسب من رؤية أحفادها الصغار، بل وصديقاتها، بل والعالم بأسره. لعلك تتساءل: وماذا في ذلك؟ إنها صور لطيفة، وما بها من بأس. لكن لنفترض أن سائحًا يلتقط صورة فوتوغرافية أثناء إحدى العطلات، وحدث أن كنتَ أنت هناك فظهرتَ في خلفية الصورة التي التقطها ذلك السائح، ولنفرض أن ذلك المكان كان أحد المطاعم التي توجهتَ إليها لتناول الطعام، ولم تكن قد أخبرت أحدًا بذلك، فإذا ما حمَّل ذلك السائح تلك الصور البريئة على شبكة الإنترنت فحينها ستعلم الدنيا بأسرها أنك كنتَ في ذلك المطعم، بل وسيعلم الجميع متى كنتَ هناك.

إن البيانات تتسرب. من المفترض أن سجلات بطاقات الائتمان تبقى محفوظة في مستودعات البيانات، لكن لصوص الهُوِيَّة يسطون عليها. إننا في بعض الأحيان ندلي بمعلومات نظير شيء ما نحصل عليه، ونجد أن بعض الشركات قد تمنحنا بعض المكالمات الهاتفية المجانية إلى أي مكان في العالم مقابل أن نقبل بمشاهدة إعلانات عن منتجات تعرف تلك الشركات عن طريق أجهزتها أنك تتحدث عنها.

وما هذا إلا شيء يسير مما يحدث الآن في عالمنا، ولقد بدأ بالفعل عصر ذلك الانفجار الرقمي وما يصاحبه من تمزق اجتماعي.

نحن نعيش بالفعل في عالم حيث تكفي الذاكرة الموجودة في الكاميرات الرقمية وحدها لتخزين كل كلمة موجودة في كل كتاب في مكتبة يفوق حجمها حجم مكتبة الكونجرس الأمريكي بمائة مرة. إن الكم الهائل من رسائل البريد الإلكتروني يكفي لنقل النص الكامل لكل ما تحويه مكتبة الكونجرس الأمريكي من كتب في غضون عشر دقائق. تشغل الصور والأصوات الرقمية مساحة أكبر من تلك التي تشغلها الكلمات، وهذا يعني أن إرسال جميع الصور والأفلام والملفات الصوتية عن طريق البريد الإلكتروني قد يستغرق سنواتٍ، لكن هذا بمقياس وقتنا الحالي، فالنمو الهائل لا يزال مستمرًّا، وفي كل عام تزداد القدرة الاستيعابية للوسائط التي نحفظ عليها المعلومات، وتزداد سرعة نقل المعلومات، وتزداد قدرتنا على الابتكار عما كانت عليه في العام الذي يسبقه.

يجري كل عام إنتاج ما يكفي من القدرة التخزينية للأقراص بحيث يمكننا استخدامها في تسجيل صفحة معلومات عنك وعن كل إنسان آخر على الأرض كل دقيقة أو اثنتين. فلعل تصريحًا أدلى به منذ فترة طويلة أحدُ المرشحين السياسيين يعاود الظهور

مجددًا، ولعل رسالة كُتبت على عجل تقع في يد كاتبِ سِيَرٍ تصبح اكتشافًا مهمًّا، ولك أن تتخيل ما الذي يعنيه أن تُسجَّلَ على كل إنسان كل كلمة يتلفظ بها أو يكتبها طيلة حياته! ولك أن تعلم أن الحاجز التكنولوجي الذي كان يحول دون ذلك قد أزيل بالفعل؛ إذ صار هناك ما يكفي المساحة التخزينية لفعل ذلك. لكن هل ينبغي أن يكون هناك أي حاجز اجتماعي لمنع هذا؟

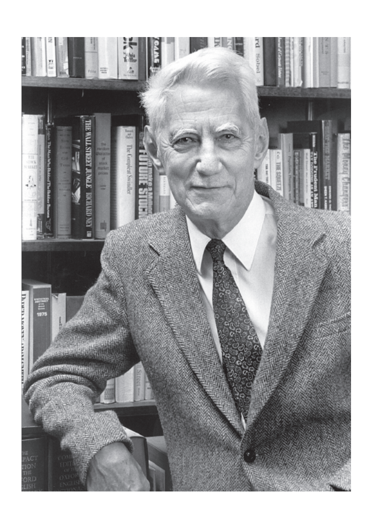
أحيانًا تبدو الأمور وكأنها تصير — في الآن عينه — أفضل وأسوأ مما كانت عليه في الماضي، فما نسميه باسم «السجل المعلَن» صار اليوم معلنًا أكثر من اللازم؛ فلعلك اليوم وأنت في طريقك للتعيين في ناشفيل بولاية تينيسي، تُفاجَأ بصاحب العمل الجديد وقد اكتشف أنك — قبل عشر سنوات — انعطفت بسيارتك يسارًا مخالفًا قواعد المرور في لوبوك بولاية تكساس على بعد مئات الأميال. لقد صارت الفكرة القديمة عن «سجل المحكمة المختوم» ضربًا من الخيال في أيامنا هذه التي صارت فيها كل معلومة تُستنسخ وتُصنَّف وتُنقل هنا وهناك بلا نهاية. وفي ظل ما يحيط بالشعب الأمريكي من مئات محطات التليفزيون والإذاعة وملايين مواقع الإنترنت نجده يحب تنوع مصادر الأخبار التي ترد إليه، لكنه لا يزال يحاول على مَضَض التأقلم مع ما يقع من تنحية للمصادر التي تتمتع بمصداقية أكثر. أما في الصين فالوضع معكوس؛ فالتطور التكنولوجي يزيد من إحكام قبضة الحكومة على المعلومات التي يحصل عليها مواطنوها، ويمنحها أدوات أفضل لرصد سلوكهم.

في كتابنا هذا نتناول كيف أن الانفجار الرقمي يغير كل شيء من حولنا. يشرح الكتاب ماهية التكنولوجيا ذاتها؛ لماذا يخرج من رحمها العديد من المفاجآت، ولماذا نرى الأمور في كثير من الأحيان لا تسير على نحو ما نتوقع، كما أنه يتناول الأمور التي أتى عليها الانفجار الرقمي وجعلها ماضيًا؛ ونعني بذلك افتراضاتنا القديمة حول خصوصيتنا وهويتنا، وحول من يُسيِّر دفة حياتنا. يتناول الكتاب أيضًا كيف وصلنا إلى ما نحن عليه الآن، وماذا نفقده، وما الذي بقي مما يمكن للمجتمع الحفاظ عليه. إن الانفجار الرقمي كما أسفر عن فرص جديدة ولَّد أيضًا مخاطر جديدة، وكثير من تلك الفرص والمخاطر سيختفي بطريقة أو بأخرى في غضون عقد من الزمان. تغتنم الحكومات والشركات وغيرها من السلطات فرصة تلك الفوضى، لكن معظمنا غافلون عن هذا، لكن ما من واحد منا إلا وله نصيب في هذا الحراك، ولو تخطينا الجوانب العلمية والتاريخية والقانونية والسياسية لهذا الكتاب لوجدنا أنه بمثابة جرس إنذار ينبه الغافلين. إن القوى التي تشكل مستقبلك إنما هي قوى رقمية، ولا مناص لك من أن تدرك ماهيتها.

(٢) أحاجي البِتات

إن سلوك البِتات غريب، فانتقالها يكاد يكون لحظيًّا، ولا تكاد تحتاج إلى مساحة لتخزَّن. سنضطر هنا إلى استخدام تشبيهات مادية لنقربها إلى الأذهان؛ فتارة نشبهها بالديناميت المتفجر، وتارة أخرى نشبهها بالماء المتدفق، بل إننا في سبيل تحقيق ذلك قد نلجأ إلى التشبيهات الاجتماعية؛ فنشبه جهازيْ الكمبيوتر اللذيْن يتفقان فيما بينهما على بِتات بلصيْن يستخدمان أدوات السطو لسرقة البِتات. واستخدام التشبيه المناسب أمر مهم، ولا يقل عن ذلك أهميةً معرفةُ حدود ما نستعمله من تشبيهات، فالتشبيه المعيب قد يضلل، تمامًا كما يفيد التشبيه الملائم في توضيح المعنى وإبرازه.

كلود شانون



إن كلود شانون (١٩١٦–٢٠٠١) هو بلا منازع مؤسس نظرية المعلومات والاتصالات. حين كان يعمل لدى مختبرات بِل بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية كتب بحثه البارز «نظرية رياضية للاتصالات»، الذي كان له أثر مدوٍّ، والذي تنبأ فيه بكثير من التطور الذي شهدته التقنيات الرقمية لاحقًا. وقد نشر هذا البحث في عام ١٩٤٨، وكان ميلادًا للمفهوم الذي صار الجميع يدركونه الآن والقاضي بأن البِت هي الوحدة الطبيعية للمعلومات، ومن ثم استُخدم هذا المصطلح.[1]

نقدم هنا سبع حقائق حول البِتات. وقد أطلقنا عليها اسم «الأحاجي» لأنها في الواقع مفارقات، مثل الألغاز اللفظية الصينية التي تثير التأمل وتثمر التنوير، وما هذه الأحاجي سوى تبسيط مخل وتعميم مفرط، وعن طريقها نَصِفُ للقارئ عالمًا ينمو ويتطور، لكنه لم يخرج في صورته الكاملة إلى النور بعد. لكن حتى اليوم هي أكثر صدقًا مما نظن في كثير من الأحيان، وسوف يتردد صدى تلك الأفكار الأساسية خلال الحكايات التي سنقصها حول الانفجار الرقمي.

(٢-١) الأُحْجِيَّة الأولى: ليس هناك إلا البِتات

إن جهاز الكمبيوتر يخلق لك وهمًا بأنه يحتوي على صور فوتوغرافية ورسائل وأغانٍ وأفلام، وفي الحقيقة ليس به إلا الكثير من البِتات منظومة بطرق معينة لا يمكنك رؤيتها. فقد صُمم الكمبيوتر بحيث لا يخزن إلا البِتات تلك، وكل هذا الكم الهائل من الملفات والمجلدات وأنواع البيانات المختلفة ليس إلا أوهامًا أنشأها مبرمجو الكمبيوتر. فعندما ترسل رسالة بريد إلكتروني تحتوي على صورة فوتوغرافية فإن أجهزة الكمبيوتر التي تتعامل مع رسالتك تلك — بينما هي تسري عبر شبكة الإنترنت — لا تدرك طبيعة ما تتعامل معه، ولا تدري أن جزءًا منه ذو طبيعة نصية في حين أن جزءه الآخر ذو طبيعة رسومية. المكالمات الهاتفية أيضًا ليست إلا بِتات، وقد ساعد هذا في إيجاد منافسة بين الشركات؛ إذ تستطيع شركات الهواتف الأرضية وشركات الهاتف المحمول وشركات التليفزيون المدفوع ومزودو خدمة الصوت عبر الإنترنت خلط البِتات بعضها ببعض لإتمام المكالمات. أيضًا صُممت شبكة الإنترنت بحيث لا تعالج إلا البِتات، فهي لا تفرق بين رسائل البريد الإلكتروني والمرفقات، فهذه الأشياء إنما هي من بنات أفكار مهندسي البرمجيات. نعم، لم نكن لنتمكن من العيش في هذه الحياة من دون تلك المفاهيم، لكنها في الحقيقة ليست إلا واجهة زائفة للبِتات، فتَحْت السطح لا يوجد إلا البِتات.

هذه الأُحْجِيَّة لها تبعات أكثر مما قد تظن، ولننظر مثلًا قصة الصراع الذي دار بين شركة نارال بروتشويس أمريكا وشركة فيريزون وايرلِس، فقد حدث أن أرادت الشركة الأولى أن تشكل مجموعة للرسائل القصيرة لإرسال التنبيهات إلى أعضائها، فقررت فيريزون أن لا تسمح بذلك، مشيرة إلى الأمور «المثيرة للجدل أو التافهة» التي قد تحتويها تلك الرسائل. لقد سمحت بإنشاء تلك المجموعات للمرشحين السياسيين، لكنها اعترضت على إنشائها لخدمة القضايا السياسية التي اعتبرتها مثيرة للجدل. لو كانت شركة نارال

تريد خدمة هاتف أو تخصيص رقم خدمة مجاني لها لما كان لفيريزون خيار. منذ فترة طويلة يطلق على شركات الهاتف اسم «الناقلات المشتركة»، فمثلها مثل خطوط السكك الحديدية، يحظر القانون على شركات الهاتف انتقاء العملاء من بين أولئك الذين يريدون الاستفادة من خدماتها، وفي عالم البِتات لا يوجد فرق بين نص رسالة ومكالمة هاتفية لاسلكية؛ فكلها ما هي إلا بِتات تنتقل عن طريق الجو بواسطة موجات الراديو، لكن رجال القانون لم يدركوا بعد تلك الحقيقة التكنولوجية، وهكذا فإن القانون يفرق في معاملته بين البِتات تلك، ومن ثَمَّ نجده يفرق بين قواعد نقل الصوت وقواعد نقل الرسائل النصية، ويجعل قواعد الأولى لا تنطبق على الثانية.

وقد تراجعت شركة فيريزون عن موقفها في قضية شركة نارال، لكنها لم تتراجع عن المبدأ ذاته، فلشركة الهاتف أن تفعل ما تعتقد أنه سيضاعف أرباحها حين تحدد من الذي ستتولى توزيع رسائله. لكن لا يوجد فاصل هندسي منطقي بين الرسائل النصية والمكالمات الهاتفية وأي بِتات أخرى تنتقل عن طريق موجات الأثير الرقمية.

حصرية ومتنازع عليها

يقول علماء الاقتصاد إن البتات أو الأكواد الرقمية، ما لم يُحسن المرء التحكم فيها بطريقة أو بأخرى، تميل إلى أن تكون غير حصرية (ما إن تبلغ حفنة من الناس حتى يصعب أن تُحجَب عن الآخرين) وليست محل تنازع (عندما يحصل شخص عليها مني فإنها لا تنقص من عندي). وفي خطاب كتبه توماس جيفرسون عن طبيعة الأفكار، أوضح في فصاحة هاتين الصفتين حيث قال: «إذا كان هناك شيء أقل عرضة من غيره للملكية الحصرية فهو ثمرة قوة التفكير التي نسميها «الأفكار»، والتي يمكن للمرء أن يمتلكها امتلاكًا حصريًّا طالما أنه يحتفظ بها لنفسه ولم يطلع أحدًا عليها؛ ولكن ما إن يُكشَف عنها حتى تفرض نفسها على الجميع، حيث لا يستطيع متلقيها أن يقصي نفسه عنها. ومن الخصائص المميزة للفكرة أيضًا أن لا يمتلك أي فرد قدرًا أقل منها عن الآخرين، حيث يمتلك الجميع الفكرة بكاملها.»

(٢-٢) الأُحْجِيَّة الثانية: الكمال أمر طبيعي

كل البشر عرضة للخطأ. حين كانت الكتب تُكتب بجهد جهيد بخط اليد من جانب النساخين في دكاكين الوراقين والأديرة في العصور الوسطى كانت الأخطاء تتسلل إلى كل نسخة، أما أجهزة الكمبيوتر والشبكات فتعمل بأسلوب مختلف؛ فكل نسخة هي صورة

طبق الأصل، تامة غير منقوصة، فمثلًا إذا أرسلتَ رسالة بريد إلكتروني إلى صديق وأرفقت معها صورة فوتوغرافية، فإن الصورة التي سيحصل عليها ذلك الصديق لن تكون أقل جودةً من الأصل الذي معك، بل ستكون صورة مطابقة للأصل حتى في أدق تفاصيلها التي قد لا تراها العين المجردة.

بطبيعة الحال فإن أجهزة الكمبيوتر تتعطل، وكذلك الشبكات تنهار، وإذا انقطع التيار الكهربائي يتوقف كل شيء، ومِنْ ثَمَّ فإن القول بأن تلك النسخ عادة ما تكون طبق الأصل ليس سوى قول صحيح نسبيًّا؛ فالنسخ رقمية لا تكون طبق الأصل إلا في حدود إمكانية انتقالها انتقالًا تامًّا. وصحيح أنه من الممكن نظريًّا أن كودًا معينًا ضمن رسالة كبيرة قد يصل معيبًا، لكن الشبكات لا تكتفي بتمرير البِتات تلك من مكان إلى آخر؛ بل إنها تتحقق لترى هل أصاب تلك الأكوادَ ضررٌ ما أثناء انتقالها أم لا، ثم تُصحح ما تضرر منها، أو تُعيد إرساله مرة أخرى إن وجدت أن به خللًا، ونتيجة لهذه الآليات التي تتولى اكتشاف الخطأ وتصحيحه فإن احتمال وجود خطأ فعلي — كأن يظهر حرف ما بصورة معيبة في رسالة بريد إلكتروني، على سبيل المثال — ضعيف جدًّا بحيث يقل عن احتمال أن يضرب نيزك من الفضاء جهاز الكمبيوتر الذي أمامك دون سائر أجهزة الكمبيوتر في هذا العالم.

وقد أدت ظاهرة النُّسَخ التامة المطابقة للأصل تلك إلى إحداث تغيير جذري في القانون، والمثال على ذلك القصة التي سنذكرها في الفصل السادس من هذا الكتاب. فحين كانت الأغاني والألحان تُباع على شكل أشرطة صوتية لم تبالِ السلطات ولا الشركات بملاحقة المراهقين الذي ينسخون تلك الأشرطة؛ وذلك لأن تلك النسخ لم تكن في جودة النسخ الأصلية، كما كانت النسخ المصنوعة من تلك النسخ أسوأ حالًا. والسبب في أن الآلاف الآن يتلقون تهديدات من شركات الأغاني والأفلام هو أن جودة نسخ اليوم لا نقول جيدة مقارنة بالأصل، بل مطابقة له، حتى صار مصطلح «أصلي» لا معنى له في عالمنا المعاصر. ولا تزال نار الاضطرابات الناجمة عن تبادل الملفات مشتعلة إلى الآن، والكلمة الطنانة التي تملأ الآذان اليوم هي «الملكية الفكرية»، لكن البِتات نوع غريب من الممتلكات، فما إن تنشرها حتى تصير بأيدي الجميع، وإذا أعطيتَها لغيرك فلن يُنقِص ذلك مما لديك شيئًا.

(٢-٣) الأُحْجِيَّة الثالثة: هناك حاجة رغم الوفرة

إن القدرة التخزينية للبيانات على مستوى العالم اليوم كبيرة، وبعد خمس سنوات من الآن ستتضاعف تلك القدرة التخزينية عشر مرات، لكن من قبيل المفارقة أن هذه الطفرة المعلوماتية تعني فقدان المعلومات التي ليست على شبكة الإنترنت. ذهب أحدنا مؤخرًا إلى طبيبة التحقت مؤخرًا بعيادةٍ اعتاد أن يتوجه إليها منذ عدة عقود، وإذ بالطبيبة تريه رسومًا بيانية عديدة تتعلق بكيمياء دمه، وبيانات نُقلت من جهازه الطبي المنزلي إلى كمبيوتر العيادة، وكان كَمُّ المعلومات الطبية التي حصلت عليها الطبيبة عن طريق ذلك الجهاز يفوق بكثير قدر تلك المعلومات التي كان من الممكن قبل خمس سنوات مضت أن يمدها بها أيُّ متخصص بحيث تكون تحت تصرفها. ثم سألتْ الطبيبة صاحبنا عما إذا كان قد سبق له أن أجرى اختبار إجهاد، وعن نتائجه، فرد قائلًا إن هذا كله لا بد وأن يكون ضمن سجلاته في ملفه الطبي. لكن الحقيقة أن المعلومات المطلوبة كانت موجودة في ملفه الطبي الورقي، ولم يكن ذلك الملف الورقي في متناول يد الطبيبة. لم يكن موجودًا في ذاكرة «الكمبيوتر»، فاضطرت الطبيبة إلى الاعتماد على ذاكرة المريض الضعيفة لاستقاء ما تريد من معلومات حول تلك الجزئية، فقد لا يعود للبيانات القديمة أي وجود ما لم تكن في صورة رقمية.

بل إن المعلومات الموجودة في صورة رقمية تصبح لا قيمة لها إذا لم تكن هناك أجهزة يمكنها قراءة تلك المعلومات. إن التقدم السريع الذي شهدته القدرة التخزينية جعل تلك البيانات المخزنة على أجهزة قديمة تختفي، وسنرى في الفصل الثالث من هذا الكتاب كيف أن التحديث الذي جرى في القرن العشرين لكتاب يوم القيامة البريطاني الذي يرجع إلى القرن الحادي عشر كان عديم الفائدة، وذلك بعد مرور نحو جزء على الستين من عمر الكتاب الأصلي.

أو انظر عمليات البحث، وهو موضوع الفصل الرابع من هذا الكتاب. في بداية ظهور محركات البحث مثل جوجل وياهو كانت هذه المحركات مفيدة لمستخدميها، وكان عدد من يستخدمها لأغراض خاصة قليلًا. وقد أدى نمو شبكة المعلومات العالمية إلى أن صار كمٌّ كبير من المعلومات متاحًا على شبكة الإنترنت بحيث صارت محركات البحث للكثيرين هي مَلاذهم الأول إن أرادوا البحث عن شيء ما قبل أن ينظروا في الكتب أو يسألوا أصدقاءهم، ومِنْ ثَمَّ صار تصدُّر قوائم البحث في محركات البحث تلك مسألة حياة أو موت بالنسبة للشركات، فقد ننتقل إلى الشراء من شركة منافسة إذا لم نتمكن من العثور على الموقع

الإلكتروني الذي أردناه في صفحة نتائج البحث الأولى أو الثانية، وقد نفترض أن حدثًا بعينه لم يقع أصلًا إذا لم نتمكن من العثور عليه بسرعة في أحد المصادر الإخبارية على الإنترنت. فإذا لم يمكن العثور على شيء ما — وبسرعة — فحينها يصير هذا الشيء في عداد الأمور التي لم تقع على الإطلاق.

(٢-٤) الأُحْجِيَّة الرابعة: المعالجة مصدر قوة

قانون مور

ذكر جوردون مور، مؤسس شركة إنتل، أن كثافة الدوائر المتكاملة (ومن ثم سرعة معالجات الكمبيوتر) تتضاعف كل عامين. وقد أُطلق على كلمات مور هذه اسم «قانون مور». وبطبيعة الحال ليس قانون مور من قوانين الطبيعة مثل قانون الجاذبية؛ بل هو ملاحظة تجريبية للتقدم الهندسي الذي يشهده العالم وتحديًا وضعه مور أمام المهندسين لمواصلة الابتكار. ولو عدنا إلى الوراء لوجدنا أن مور في عام ١٩٦٥ توقع أن هذا النمو الهائل سيستمر لبعض الوقت، وكون ذلك استمر لأكثر من أربعين عامًا فهو يُعد إحدى العجائب المذهلة لعالم الهندسة، ومهما فتشت فلن تجد مجالًا آخر شهد مثل هذا المعدل من النمو.

عادة ما تُقاس سرعة جهاز الكمبيوتر عن طريق عدد ما يمكنه إجراؤه من عمليات أساسية، مثل الجمع والطرح في الثانية الواحدة. في مطلع أربعينيات القرن العشرين كان أسرع جهاز كمبيوتر يمكنه تنفيذ حوالي خمس عمليات في الثانية الواحدة، أما أسرع جهاز كمبيوتر الآن فيمكنه أن يقوم بنحو تريليون عملية في الثانية الواحدة، ويعلم مشترو أجهزة الكمبيوتر الشخصية أن الجهاز الذي يبدو اليوم سريعًا سيبدو بطيئًا خلال سنة أو سنتين.

لمدة لا تقل عن ثلاثة عقود كانت الزيادة في سرعة المعالجات هائلة، وقد تضاعفت سرعة أجهزة الكمبيوتر كل عامين، وكانت هذه الزيادات إحدى نتائج «قانون مور» (انظر الإطار السابق).

منذ عام ٢٠٠١ لم تتبع سرعة المعالجات قانون مور، بل إن ما حدث بالفعل أن سرعة المعالجات لم تزد كثيرًا، لكن هذا لا يعني أن سرعة أجهزة الكمبيوتر لن تستمر في الزيادة، فتصاميم الشرائح الجديدة تتضمن خاصية تعدد المعالجات على الشريحة نفسها بحيث يمكن تقسيم العمل فيما بينها ويجري تنفيذه في نفس الوقت. وهذه الابتكارات

التي يشهدها التصميم تَعِدُ بتحقيق نفس الأثر الذي كان سيتركه التزايد المستمر في سرعة المعالجات. كما أن التحسينات التكنولوجية التي تزيد من سرعة أجهزة الكمبيوتر تجعل هذه الأجهزة أرخص كذلك.

إن الزيادة السريعة في القدرة على المعالجة تعني أن تنتقل الاختراعات من المختبرات إلى رفوف المتاجر بسرعة كبيرة. منذ عقد من الزمان لم تكن المكانس الكهربائية الروبوتية والسيارات ذاتية الركن سوى حلم نظري، لكن صارت اليوم سلعًا ذات جدوى اقتصادية. والمَهام التي تبدو اليوم بحاجة إلى مهارات بشرية فريدة من نوعها صارت اليوم محل نظر مشاريع البحوث في مختبرات الشركات والمختبرات الأكاديمية. ويخرج علينا من رحم تكنولوجيا التعرف على الوجوه والتعرف على الصوت اختراعاتٌ جديدة، مثل الهواتف التي تعرف هُوِيَّة المتصل، وكاميرات المراقبة التي لا تحتاج إلى إشراف بشري، فالقوة لا تأتي من البِتات، لكن من القدرة على استغلالها في القيام بأعمال ومهام تخدم حياتنا.

(٢-٥) الأُحْجِيَّة الخامسة: المزيد من نفس الشيء قد يعني شيئًا جديدًا تمامًا

النمو الهائل هو نمو أُسِّي؛ بمعنى أنه يتضاعف بمعدل ثابت. تخيل أنك تحصل على عائد ربح سنوي بنسبة ١٠٠٪ على مدخراتك التي وضعتها في حسابك المصرفي، ففي غضون عشر سنوات سيتضاعف مالك هذا أكثر من ألف مرة، وفي غضون عشرين عامًا سيتضاعف أكثر من مليون مرة، في حين إنْ كان ذلك العائد ٥٪ فقط فإنه سيحقق نفس مقدار النمو لكن بسرعة أبطأ من الحالة الأولى بأربع عشرة مرة. وإذا نظرنا إلى الأوبئة لوجدناها تنتشر في البداية انتشارًا كبيرًا، حيث إنَّ كل فرد مصاب يتسبب في إصابة عدة أشخاص آخرين.

عندما يكون هناك شيء ينمو باطراد فقد يبدو لفترة طويلة كما لو أنه لا يتغير على الإطلاق، لكن إذا لم نراقبه طوال الوقت فسيبدو كما لو كان شيئًا متقطعًا خاطفًا وقع في الوقت الذي غفلنا عنه فيه.

هذا هو السبب في أن انتشار الأوبئة لا يلحظه أحد في البداية مهما كان في آخر المطاف مفجعًا، تخيل أن شخصًا واحدًا مريضًا يُعدي شخصيْن من الأصحاء، ثم في اليوم التالي يُعدي كل شخص منهما شخصيْن آخرين، ثم في اليوم التالي يُعدي كل واحد من هؤلاء الأربعة شخصيْن آخرين، وهلم جرًّا. فعدد المصابين الجدد يزداد كل يوم من اثنين إلى أربعة إلى ثمانية، وفي غضون أسبوع ستجد أن عدد المصابين يوميًّا سيصبح ١٢٨ شخصًا،

ما يجعل ضعف هذا العدد عرضة للإصابة بالعدوى، لكن في ظل مدينة عدد سكانها عشرة ملايين لا أحد يلحظ هذا، بل إنه بعد مضي أسبوعين يصير بالكاد ثلاثة أشخاص من بين ألف من المرضى، لكن بعد أسبوع آخر يصير ٤٠٪ من السكان من المرضى، ثم ينهار المجتمع بأسره.

في الواقع إن النمو الهائل يسير بسلاسة واطراد، ولا يستغرق إلا يسيرًا جدًّا من الوقت ليتحول من تغير غير ملحوظ إلى ظاهرة واضحة وجلية. إن النمو الهائل لأي شيء قد يغير وجه عالمنا تمامًا ويصبح غير العالم الذي عهدناه من قبل، وما إن يبلغ النمو حدًّا معينًا فإن التغيرات التي «لا تعدو كونها» تغيراتٍ كَميةً قد تبدو كما لو كانت تغيرات نوعية.

وهناك طريقة أخرى يمكننا النظر بها إلى الفجائية الواضحة للنمو الهائل — من حيث قوة الانتشار — وهي أن نفكر في قلة القوت المتاح لدينا لمجابهته. لقد استغرق الوباء الافتراضي هنا ثلاثة أسابيع ليشمل السكان، تُرى في أي نقطة كان في نصف قدرته؟ الجواب ليس «بعد أسبوع ونصف»، بل الجواب هو في اليوم السابق على آخر يوم. لنفترض أن تطوير لقاح وتجربته يستغرق أسبوعًا، إذن من شأن اكتشافنا لوجود وباء بعد مضي أسبوع ونصف أن يتيح لنا وقتًا كافيًا للحيلولة دون وقوع الكارثة، لكن هذا يتطلب أن ندرك أنَّ ثَمَّةَ وباءً «قد وقع» حين أُصيب ألفا شخص فقط من أصل عشرة ملايين نسمة.

إن القصة المعلوماتية تزخر بأمثلة للتغيرات التي مرت دون أن يلحظها أحد، ثم ما لبثت أن تلتها حالات انتشار مروعة. ومن يتمتع ببُعد نظر يُمَكِّنه من توقع الانتشار قبل غيره يستطيع أن يجني فوائدَ ضخمة، أما من يتوانى ولو قليلًا عن مجابهة الخطر فإن الخطر يداهمه فلا يستطيع له ردًّا، ومثال على ذلك أمر التصوير الرقمي.

في عام ١٩٨٣ حين كان الناس يسعون إلى شراء هدايا أعياد الميلاد، طُرحت في الأسواق كاميرات رقمية يمكن توصيلها بجهاز الكمبيوتر الشخصي المنزلي سواء من نوع آي بي إم أو من نوع أبل ٢. كانت الفرصة متاحة أمام الجميع، ولم يكن الأمر مقصورًا على المختبرات السرية للشركات، لكن التصوير الرقمي حينها لم يَلْقَ رواجًا، وفشل في تحقيق أي نجاح على الصعيديْن الاقتصادي والعملي، فقد كانت الكاميرات الرقمية من الضخامة بحيث لا يتسع لها جيب المستخدم، وكانت الذواكر الرقمية ضئيلة جدًّا بحيث لا تتسع للكثير من الصور، وحتى بعد مرور ١٤ عامًا لا يزال التصوير التقليدي عن طريق الأفلام يتمتع بمكانته وقوته، وفي أوائل عام ١٩٩٧ سجلت أسهم كوداك

سعرًا قياسيًّا حيث شهدت أرباحها الفصلية زيادة قدرها ٢٢٪، وقد أرجع أحد التقارير الإخبارية تلك الزيادة إلى «زيادة مبيعات أفلام التصوير وورق التصوير [و] النشاط الذي شهدته أفلام الصور المتحركة»، وقد أدى ذلك إلى زيادة الأرباح التي وزعتها الشركة على مساهميها، وذلك للمرة الأولى منذ ثماني سنوات. لكن بحلول عام ٢٠٠٧ أصبحت سعة الذواكر الرقمية ضخمة، وغَدتْ المعالجات الرقمية أسرع وأقل حجمًا، وأصبحت الذواكر والمعالجات الرقمية رخيصة، ونتيجة لذلك صارت آلات التصوير الرقمي أجهزة كمبيوتر صغيرة، وصارت الشركة التي كانت فيما مضى عَلَمًا على التصوير الفوتوغرافي ظلًّا لماضيها، وأعلنت شركة كوداك تخفيض عدد العاملين بها إلى ٣٠ ألف موظف، وهو ما يبلغ بالكاد خُمس عدد موظفيها أيام ازدهارها في أواخر ثمانينيات القرن العشرين. ومن شأن هذا التحول أن يكلف الشركة أكثر من ثلاثة مليارات دولار. لقد فاقت سرعة قانون مور سرعة كوداك.

يجدر بنا في ظل العالم الرقمي سريع التغير أن نلاحظ التغيرات الصغيرة، وأن نتجاوب مع تلك التغيرات.

(٢-٦) الأُحْجِيَّة السادسة: ما كُتب لا يَنمحي أبدًا

مليارا تريليون!

هذا هو عدد البِتات التي أُنشئت وخُزنت في عام ٢٠٠٧، وفقًا لأحد التقديرات التي أجريت في هذا المجال. وقد زادت القدرة التخزينية لأقراص الكمبيوتر بمعدل يشبه قانون مور، حيث تضاعفت كل سنتين أو ثلاث سنوات، وهذا — في الوقت الحاضر على الأقل — يمكِّننا من حفظ كل شيء؛ إلا أن التوقعات الأخيرة تشير إلى أنه بحلول عام ٢٠١١ قد يفوق الناتج الرقمي كل قدرة استيعابية على سطح الأرض.

في مجال الشئون المالية نجد أن القوانين الاتحادية «تتطلب» الإبقاء على كم هائل من البيانات ليتسنى إجراء عمليات التدقيق والتحقيق في الفساد، وفي العديد من المجالات الأخرى نجد أن حرص الشركات على التمتع بقدرة تنافسية اقتصادية يدفعها إلى تخزين كل ما تجمعه والبحث عن بيانات جديدة لتحتفظ بها. فلو نظرنا إلى سلسلة محلات وول مارت لوجدناها تعج بعشرات الملايين من المعاملات اليومية، وتفاصيل كل معاملة من تلك المعاملات مخزنة؛ من حيث تاريخها ووقتها والمبيع والمتجر والسعر والمشتري، وكذلك تخزن كيفية السداد: هل كانت عن طريق بطاقة ائتمان؟ أم عن طريق الخصم

من الحساب؟ أم نقدًا؟ أم عن طريق بطاقة الهدايا؟ وتمثل تلك البيانات كنزًا للقائمين على تخطيط سلسلة التوريد يجعل سلسلة المحلات تلك تدفع المال للحصول على المزيد منها من زبائنها، وهذا بالضبط ما تحققه بطاقات الولاء التي تصدرها محلات السوبر ماركت؛ فالمطلوب هو جعل الزبون يعتقد أن المتجر يمنحه خصمًا على مشترياته تقديرًا من المتجر لحرص الزبون على الشراء منه، لكن حقيقة الأمر أن المتجر يدفع للزبون مالًا مقابل الحصول على معلومات حول أنماط الشراء التي يتبعها الزبون، ولعل الأصوب أن ننظر إلى الأمر على أنه ضريبة في مقابل الخصوصية؛ فنحن نشتري السلع وفق السعر العادي إلا إذا كنا نريد أن يحتفظ المتجر بمعلومات حول ما نُقبل على شرائه من غذاء ومشروبات وأدوية؛ بمعنى أننا لكي نحتفظ بسرية عاداتنا فإننا ندفع أكثر.

إن قواعد البيانات الضخمة تتحدى توقعاتنا حول ما سيحدث للبيانات المتعلقة بنا، ولنأخذ مثالًا يسيرًا على ذلك على غرار الإقامة في أحد الفنادق. فعندما تحجز غرفة فندق تُعطَى بطاقة دخول ممغنطة بدلًا من المفتاح التقليدي؛ لأن تلك البطاقات الممغنطة يسهل إبطالها على الفور، ومِنْ ثَمَّ لم يعد هناك أي خطر كبير من فقدانك لمفتاح غرفتك طالما أسرعت بالإبلاغ عن فقدك للبطاقة، ومن ناحية أخرى يكون لدى إدارة الفندق سجلٌّ يحدد بالثانية كل مرة دخلت فيها إلى غرفتك، أو استخدمت الصالة الرياضية أو مركز الأعمال، أو دخلت من الباب الخلفي بعد انقضاء ساعات العمل. ويمكن لقاعدة البيانات نفسها أن تحدد كل كوكتيل أو شريحة لحم طلبتَ أن يُؤتى بها إلى غرفتك، وكذلك كل غرفة في الفندق اتصلت بها هاتفيًّا، ومتى كان ذلك، وكذلك ماركات الحفاضات والمسهلات التي اشتريتها من محل بيع الهدايا في الفندق، ويمكن دمج هذه البيانات مع مليارات البيانات المماثلة، وتحليلها، ونقلها إلى الشركة الأم التي تمتلك المطاعم ومراكز اللياقة البدنية، فضلًا عن الفنادق، وقد تضيع هذه البيانات أو تُسرق أو تُستخدم في قضية تُعرض أمام القضاء.

إن سهولة تخزين المعلومات تعني طلب المزيد منها، فشهادات الميلاد كانت فيما مضى لا تتضمن إلا معلومات عن اسم الطفل واسميْ والديْه، ومكان ولادة كل منهم وتواريخ ذلك، بالإضافة إلى وظيفتيْ الوالدين، أما الآن فسجل الولادة الإلكتروني يتضمن مقدار ما عاقرَتْه الأمُّ من خمر، ومقدار ما دخنته من سجائر خلال فترة الحمل، وما إذا كانت قد أصيبت من قبل بالهربس التناسلي أو مجموعة متنوعة من الأمراض الأخرى أم لا، وكذلك رقميْ الضمان الاجتماعي للوالدين. إن فرص البحث وفيرة، وهكذا هي الفرص المتاحة للتلاعب والفقدان الكارثي غير المقصود للبيانات.

سيُحتفظ بجميع تلك البيانات للأبد ما لم توضع سياسات للتخلص منها. في الوقت الحاضر على الأقل، لا تزال البيانات موجودة. ولأن قواعد البيانات تُنسخ عمدًا — إذ يُصنع منها نسخ احتياطية للأمن، أو يطلع عليها الآخرون في ظل إجراء تحليلات مفيدة — فإن التأكد من أن البيانات قد تُمحى تمامًا وللأبد أمر مستبعد جدًّا حتى لو كنا نتمنى أن يحدث ذلك. تتألف شبكة الإنترنت من ملايين أجهزة الكمبيوتر المتصلة معًا، فما إن تخرج البيانات من جهاز منها حتى يستحيل استرجاعها مرة أخرى، فنجد ضحايا سرقة الهُوِيَّة يُعانون يوميًّا من محنة حاجتهم إلى إزالة المعلومات الخاطئة والمضللة التي تتعلق بهم في السجلات، فما كُتب وسُطر لا يَنمحي أبدًا.

(٢-٧) الأُحْجِيَّة السابعة: سرعة تَحَرُّك البِتات تفوق توقعاتنا

سبق ظهور شبكة الإنترنت ظهور أجهزة الكمبيوتر الشخصي، كما أنه سبق ظهور كابلات الألياف البصرية التي تمثل عصب الإنترنت الآن. عندما ظهر الإنترنت في عام ١٩٧٠ تقريبًا في صورة ما كان يُسمى حينها باسم «أربانِت»، كان يهدف إلى ربط عدد قليل من أجهزة الكمبيوتر داخل الجامعات وداخل المؤسسة العسكرية معًا، ولم يكن أحد يتصور أن يتحول إلى شبكة عملاقة تربط عشرات الملايين من أجهزة الكمبيوتر تتناقل عبرها المعلومات من وإلى جميع أنحاء العالم في غمضة عين. ومع زيادة قدرة المعالجات وازدياد سعة التخزين شهد التواصل عبر الشبكات نموًّا متسارعًا في عدد أجهزة الكمبيوتر المتصلة معًا، وسرعة نقل البيانات عبر المسافات الطويلة، ومن الفضاء إلى الأرض، ومن مزودي الخدمة إلى المنازل.

نتج عن الإنترنت تحولات جذرية في ممارسة الأعمال التجارية، فنجد اليوم الشركات تعهد بخدمةِ تلقي مكالماتِ خدمة العملاء إلى أناس يسكنون في الهند وليس السبب الوحيد وراء ذلك انخفاض تكلفة الأيدي العاملة هناك. كانت تكلِفة العمالة منخفضة دائمًا في الهند، لكن المكالمات الهاتفية الدولية كانت فيما مضى مكلفة. إن من يتولى الرد على المكالمات التي تخص الحجز على الخطوط الجوية، وتلك التي تخص مرتجعات الملابس الداخلية هم أناس من الهند؛ لأن تلك المكالمات لا تكاد تستغرق وقتًا، ولا تكاد تكلف المتصل شيئًا؛ وذلك لأن الأمر لا يعدو إرسال صوت المتصل في صورة بِتات إلى الهند. والمبدأ ذاته ينطبق على الخدمات المتخصصة؛ فإن أجريتَ فحصًا بالأشعة السينية في إحدى المستشفيات المحلية بولاية أيوا قد يتولى تشخيصَ نتيجةِ هذا الفحص طبيبُ أشعةٍ

يسكن في النصف الآخر من العالم، فالنتائج الرقمية لهذا الفحص بالأشعة السينية تجوب العالم ذهابًا وإيابًا أسرع مما تُنقل النسخة المادية للأشعة السينية بين طوابق المستشفى. وعندما تطلب الحصول على وجبة من مطعم للوجبات السريعة على الطريق السريع قد يكون من يتلقى ذلك الطلب في ولاية أخرى، ويقوم ذلك الشخص بتسجيل طلبك ليظهر على شاشة الكمبيوتر في المطبخ الذي يقع على بُعد بضعة أقدام من سيارتك، كل هذا وأنت لا تدري. مثل هذه التطورات تؤدي إلى ظهور تغييرات هائلة في الاقتصاد العالمي، فهي تمكن الشركات التجارية من تجميع العاملين لديها في مكان واحد، ونقل أعمالها في صورة بِتات.

في العالم الرقمي، حيث تنتقل الرسائل على الفور، يبدو في بعض الأحيان أن المسافات لم تَعُدْ تهم على الإطلاق. لهذا الأمر عواقب قد تكون مروعة، ولقد شهد أحد مؤلفي هذا الكتاب — إبَّان عمله عميدًا لإحدى الكليات الأمريكية — الصدمة التي أصابت والدًا وهو يتلقى التعازي في وفاة ابنته، كانت قصة حزينة لكنها مألوفة، إلا أن هذه القصة اتسمت بأمر مذهل، فقد كان الوالد وابنته في ولاية ماساتشوستس، وجاءت التعزية من النصف الآخر من العالم قبل أن يعلم الوالد بوفاة ابنته. فمهما كان مدى قرب صلتك بالخبر فإنه يجوب العالم الرقمي بسرعة بمجرد أن يصدر. وفي خريف عام ٢٠٠٧، عندما قمعت حكومة ميانمار احتجاجات الرهبان البوذيين، عرضت محطات التليفزيون في أنحاء العالم لقطات فيديو التُقِطَتْ عن طريق الهاتف المحمول، ولعل هذا قد غير الموقف الذي اتخذته حكومة الولايات المتحدة تجاه تلك القضية. إن قضية التمرد في ميانمار تدل أيضًا على أثر التحكم في المعلومات عندما تكون المعلومات في صورة رقمية، وتصدرت القضية الصفحات الأولى للصحف حين أحكمت الحكومة في ميانمار قبضتها على شبكة الإنترنت وعلى أبراج الهاتف المحمول.

إن القدر الهائل من نقل البيانات أوجد انطباعًا خاطئًا بوجود ما يُسمى باسم «الفضاء الإلكتروني»؛ وهو عالم بلا حدود، تترابط فيه جميع شعوب العالم كما لو كانوا سكان بلدة صغيرة واحدة. لكن المحاكم على مستوى العالم دحضت هذا المفهوم دحضًا حاسمًا، فالحدود بين البُلدان وبين الولايات لا تزال تفرض نفسها وبقوة، فالكتاب الذي يُشترى عن طريق الإنترنت في إنجلترا يخضع ناشره ومؤلفه لقوانين التشهير البريطانية لا لقوانين التشهير السارية في بلديْهما، والقانون البريطاني يقضي بأن على المتهم إثبات براءته، في حين يقضي القانون الأمريكي بأن على المدعي إثباتَ التهمة التي ينسبها إلى

المتهم. وأحد الجوانب السلبية القبيحة لانفجار المعلومات الرقمية وتوغله في جميع أنحاء العالم هو أن المعلومات قد تصبح أقل تَوَفُّرًا حتى عندما تكون موضع الحماية القانونية (سنعود إلى هذا الموضوع في الفصل السابع من هذا الكتاب). ويخشى الناشرون ما يُسمى باسم «سياحة التشهير»، وهي الدعاوى القضائية التي تُقام في بُلدان لا تُوفر حماية قوية لحرية التعبير، والتي تهدف إلى تخويف الكُتاب والمؤلفين في الدول الأكثر انفتاحًا. ولعل من الأيسر على المرء أن ينشر نسخة واحدة من عمله كي تباع في كل مكان، على أن تخلو مما قد يثير الدعاوى القضائية هنا أو هناك.

(٣) بين الخير والشر، والوعد والوعيد

يسَّر الانفجار الرقمي الحصول على الكثير من الأشياء، وكلنا له علاقة بمن يحصل على تلك الأشياء. إن الطريقة التي تُعرض علينا بها التكنولوجيا، وطريقة استخدامنا لها، والنتائج المترتبة على نشر المعلومات الرقمية على نطاق واسع كلها أمور ليست في أيدي خبراء التكنولوجيا وحدهم؛ فالحكومات والشركات والجامعات والمؤسسات الاجتماعية الأخرى شريكة في هذا، والمواطن العادي، الذي له سلطة مساءلة تلك المؤسسات، بوسعه أن يؤثر على القرارات التي تتخذها تلك المؤسسات. ففي كل عام تصدر قرارات مهمة في المكاتب الحكومية والهيئات التشريعية، وفي اجتماعات المجالس البلدية وفي مراكز الشرطة، وفي مكاتب الشركات والبنوك وشركات التأمين، وفي أقسام الشراء داخل سلاسل المحلات والصيدليات. وباستطاعتنا جميعًا أن نساهم في رفع مستوى الخطاب والتفاهم فيما بيننا، وباستطاعتنا جميعًا أن نساهم في اتخاذ القرارات التقنية في إطار من المعايير الأخلاقية.

ونحن هنا نقدم مبدأيْن أخلاقييْن أساسييْن؛ الأول: هو أن تكنولوجيا المعلومات في حد ذاتها لا يمكن تصنيفها بأنها إما حسنة أو سيئة؛ بل نقول إن هذه التكنولوجيا قد تُستخدم للخير وتلك قد تُستخدم للشر، أو إن هذه التكنولوجيا تحررنا من قيودنا وتلك تفرض علينا مزيدًا من القيود. والثاني: هو أن التكنولوجيا الجديدة توجِد التغيير الاجتماعي، وهذا التغيير سيأتي مصحوبًا بمخاطر وفرص في الآن عينه. إننا جميعًا، شأننا شأن جميع المؤسسات العامة والخاصة، شركاء في تحديد ما إذا كانت التكنولوجيا ستُستخدم للخير أو للشر، وما إذا كنا سنعاني من مخاطرها أو سننعم بما تفتحه من آفاق.

(٣-١) ليست التكنولوجيا خيرًا خالصًا ولا شرًّا محضًا

يمكن استخدام أي تكنولوجيا في الخير أو في الشر، فالتفاعلات النووية تولد الطاقة الكهربائية، وهي كذلك تنتج أسلحة الدمار الشامل، وتقنية التشفير نفسها التي تجعلك تطمئن وأنت تراسل أصدقاءك عن طريق البريد الإلكتروني أنه لا يطَّلع على فحوى مراسلاتك متلصصٌ؛ إذ لن يستطيع فك رموزها، هي نفسها التي يستخدمها الإرهابيون ليخططوا لهجماتهم في الخفاء، وتكنولوجيا الإنترنت نفسها التي تُسهِّل تقديم الخدمات التعليمية إلى الطلاب الفقراء على نطاق واسع في المناطق النائية، هي ذاتها التي تسببت في كل هذا الكم من التعدي على حقوق التأليف والنشر، وبرامج معالجة الصور التي نستخدمها لتحسين ما نلتقطه من صور لأنفسنا، هي نفسها التي يستخدمها منتجو المواد الإباحية التي يستغل فيها الأطفال للتهرب من الملاحقة القضائية.

وحل معضلة الجمع بين حسن التعامل مع العواقب الأخلاقية والمعنوية للتكنولوجيا، وبين عدم الوقوف حجرَ عثرةٍ في طريق النمو الاقتصادي هو «تقنين استخدام التكنولوجيا دون أن نحظر ابتكار تلك التكنولوجيا أو نقيده.»

من عجائب عصرنا أن تجد شخصًا لديه هاتف محمول ذكي يستخدم محرك بحث للحصول على إجابات لسؤال عَنَّ له، وذلك تقريبًا في أي مكان من هذا العالم. إن مجتمعاتنا اليوم تتحرر وبسرعة من القيود الجغرافية وغيرها التي كانت في الماضي تحدُّ من قدرتها على الحصول على المعلومات.

ويمكن استخدام التقنيات ذاتها لمراقبة الآخرين، وتتبع تصرفاتهم، والتحكم في نوعية المعلومات التي يحصلون عليها. إن محركات البحث تظهر نتائج متحيزة، ولا يدرك العديد من متصفحي الإنترنت أن المواقع التي يزورونها قد تسجل عليهم أفعالهم. فمن الناحية التكنولوجية قد يكون هناك سجل يبين بالضبط أي صفحة ويب زرتَ ومتى كان ذلك، وذلك أثناء تصفحك لكتالوج مكتبة من المكتبات الموجودة على شبكة الإنترنت، أو أثناء تصفحك لموقع لبيع المستحضرات الصيدلانية، أو لموقع خدمة تقدم نصائح حول وسائل منع الحمل أو الجُرعات الزائدة من المخدرات. وهناك مجال واسع لاستخدام هذه المعلومات لأغراض تمس خصوصية زائر الموقع لكنها ليست بضارة نسبيًّا، مثل التسويق، ولأغراض أخرى قد تثير الشك، مثل إدراج الزائر على قائمة سوداء أو ابتزازه. قليلة هي التشريعات التي تفرض على المواقع الإفصاح عن أنها تجمع معلوماتٍ عن الزائر، أو تلك التي تقيد الأغراض التي تُستخدم فيها تلك المعلومات. إن القوانين الفيدرالية التي صدرت مؤخرًا،

مثل القانون الأمريكي لمكافحة الإرهاب، تمنح الجهات الحكومية سلطة واسعة للتدقيق في البيانات غير المثيرة للشكوك بغرض البحث عن أمارات «نشاط مشبوه» قد يقوم به أناس يُظَنُّ أنهم قد يصيرون إرهابيين في المستقبل، وبغرض الوقوف على تجاوزاتٍ أقل خطرًا من ذلك مثل جريمة سبيتزر سالفة الذكر. ورغم أن الشبكة العالمية دخلت إلى ملايين المنازل نجد أن القوانين واللوائح المنظِّمة لها ليست بأفضل من تلك القوانين واللوائح التي كانت تحكم بلدة حدودية في الغرب القديم أيام انعدام سطوة القانون.

القوائم السوداء والقوائم البيضاء

في العالم الرقمي، يستعين مقدمو الخدمات بما يُسمى القوائم السوداء والقوائم البيضاء. فمن أُدرج على القائمة السوداء لا يمكنه استخدام الخدمة، في حين يتمتع باستخدامها كل مَنْ عداه. على سبيل المثال يمكن لصاحب مزاد أن يدرج أناسًا بأعينهم على قائمة سوداء إذا وجد أنهم ممن لا يسددون ثمن ما اشتروا. ولكنَّ مقدمي الخدمات الذين يمكنهم الحصول على معلومات أخرى عن زائري مواقعهم على شبكة الإنترنت يستخدمون معايير غير معلنة وأكثر شمولًا بكثير لحجب مَنْ شاءوا. وفي حين يستطيع من أُدرج على القائمة البيضاء أن يتمتع بالخدمة المقدمة، يُحرَم غيره من ذلك. على سبيل المثال، يمكن لإحدى الصحف إدراج أسماء مشتركيها الذين يتمتعون بخدمة توصيل الأخبار إلى المنازل في قائمة بيضاء بحيث يمكنهم الاطلاع على محتوى معين على موقعها الإلكتروني، في حين يُحرَم غير المشتركين الذين لم تُدرج أسماؤهم في تلك القائمة البيضاء من ذلك حتى يدفعوا ثمن الاشتراك.

(٣-٢) تأتي التكنولوجيات الجديدة ومعها المِنَح والمِحَن

نفس الأقراص ذات السعة التخزينية الكبيرة التي تُمكِّن أي شخص لديه كمبيوتر منزلي من تحليل الملايين من إحصاءات لعبة البيسبول هي ذاتها التي تسمح لأي شخص يمكنه الاطلاع على معلومات سرية أن يعرِّض أمنها للخطر. إن الحصول على خرائط جوية عن طريق شبكة الإنترنت يُمَكِّن المجرمين من التخطيط لعمليات السطو على المنازل الراقية، لكن في المقابل نجد الشرطة المتسلحة بالأدوات التكنولوجية المتطورة يمكنها أيضًا أن تعرف عن طريق سجلات الاستعلامات عن تلك الخرائط كيف تتوصل إلى الجناة.

بل إن أكثر المهن بُعدًا عن العالم الرقمي يشهد تغيرًا بسبب سرعة طوفان المعلومات المتدفق في جميع أنحاء العالم. لم يعد هناك مجال لأن يظهر وجه جديد في صالة للعب

البلياردو ليهزم الجميع ويحصد الأموال ثم يمضي إلى حال سبيله، فالآن ما إن يأتِ قادم جديد إلى إحدى الصالات ويسحق منافسيه حتى يظهر اسمه ووجهه على موقع AZBilliards.com أمام جميع لاعبي البلياردو فيعرفه الجميع.

إن مواقع التواصل الاجتماعي على غرار فيسبوك وماي سبيس وماتش جلبت الثراء الوفير على مؤسسيها، كما أنها أدت إلى ظهور آلاف الصداقات الجديدة والزيجات وغيرها من العلاقات. بَيْدَ أن من يتظاهرون بكونهم أصدقاء على الإنترنت قد لا يكونون في الواقع كما يَدَّعون، وقد يسرت مواقع التواصل الاجتماعي على المعتدين استغلال السُّذَّج ومن يشعرون بالوحدة والمسنين والصغار.

في عام ٢٠٠٦ نشأت صداقة عبر الإنترنت بين فتاة تبلغ من العمر ١٣ عامًا تُدعى ميجان ماير من داردين بريري بولاية ميسوري، وبين صبي عمره ١٦ عامًا يُدعى جوش، وعندما انقلب عليها جوش وكتب لها: «أنتِ إنسانة شريرة، والجميع يبغضونك ... ولو مِتِّ لاستراح العالم منكِ!» ما كان من ميجان إلا أن انتحرت، والعجيب في الأمر أن جوش هذا شخصية وهمية، لم يكن جوش هذا إلا اسمًا لحساب على موقع ماي سبيس، لكن تُرى من يكون صاحب الحساب؟ بحسب محضر أولي للشرطة اعترفت والدةُ فتاةٍ أخرى في الحي بأنها «حرَّضت» على إنشاء ذلك الحساب وتابعته، وفيما بعد اتَّهَم محامي تلك المرأة شخصًا آخرَ كان يعمل لدى موكلته. بصرف النظر عن هُوِيَّة من بعث بتلك الرسالة القاتلة إلى ميجان، فإن النيابة وجدت صعوبة في توصيف تلك الفعلة قانونيًّا وتحديد القانون الذي خالفه الجاني بفعلته تلك، وقالت والدة الضحية: «بوسعي أن أنشئ حسابًا وهميًّا على موقع ماي سبيس، وأطاردكم جميعًا وأنشر عنكم الشائعات، وفي نهاية المطاف ماذا سيحدث لي؟ لا شيء.»

إلى جانب ما يفتحه عالم الإنترنت من آفاق واسعة وكنوز ولآلئ تبهر العيون وتسحر الألباب، نجد أنه فتح على الإنسانية أبوابًا جديدة من الشر، منها ذلك «التحرش الإلكتروني» الذي وقعت ضحيته تلك الفتاة البريئة، والذي يُعَدُّ مثالًا لجرائمَ جديدةٍ لم تتطرق إليها القوانين الحالية، ومِنْ ثَمَّ لا تُعَدُّ جريمةً في عُرف القانون، ونحن نتساءل: في ظل تمسكنا الشديد بحرية التعبير كحق قانوني، أي شرور الإنترنت ينبغي أن تُجَرَّم؟ وأيها لا يُعَدُّ جريمة بل هو من قبيل ما لا ينبغي فعله وحسب؟

إن عِظَم شبكات البيانات جعل العمل يأتي إلينا في بيوتنا بدلًا من أن نذهب نحن إليه، وقد أتاح ذلك فرصًا تجارية هائلة أمام رجال الأعمال الذين يستفيدون من هذه

التكنولوجيا، وكذلك أمام الشركات الجديدة في مختلف أنحاء العالم، لكن على الجانب الآخر فَقَدَ آخرون وظائفهم بسبب لجوء الشركات إلى التعهيد.

والفارق الذي يمكن لكل واحد منا إحداثه في مكان عمله، أو في أي جهة أخرى، هو أن يطرح في الوقت المناسب سؤالًا عن مخاطر بعض الابتكارات التكنولوجية الجديدة، أو أن يشير إلى إمكانية القيام بشيء ما في المستقبل القريب كان من المستحيل تمامًا القيام به قبل بضع سنوات.

سنبدأ جولتنا في العالم الرقمي بإلقاء نظرة على الخصوصية، ذلك الهيكل الاجتماعي الذي تسبب الانفجار الرقمي في زعزعته. فعلى الرغم من تمتعنا بمنافع المعلومات الموجودة في كل مكان، فإننا نشعر أيضًا بفقدان الغطاء الحامي الذي كانت الخصوصية تمنحه لنا في الماضي، ونحن لا نعرف ما نريد أن نبنيه في مكانه. إن منافع ومضار التكنولوجيا، وما تجلبه من وعد ووعيد، كل هذا يدخل في الحسبان عندما تكون المعلومات الخاصة بنا منتشرة في كل مكان، وفي عالم ما بعد الخصوصية، صرنا نقف عراة تحت ضوء الشمس، وفي بعض الأحيان يكون ذلك الشعور مُحببًا على نحو غريب.

هوامش

(1) Alcatel-Lucent, http:www.bell-labs.com/news/2001/february/26/shannon2_lg.jpeg.

الفصل الثاني

التعري في وضح النهار

هل فقدنا الخصوصية أم تخلينا عنها؟

(١) لقد صدق حدس جورج أورويل، وهذا يروق لنا

في السابع من يوليو عام ٢٠٠٥ هزت لندنَ أربعةُ انفجارات انتحارية، ثلاثة منها في قطارات لمترو الأنفاق، وواحد منها في حافلة من طابقين. وقد خطط الانتحاريون لهجومهم بحيث جعلوه يتزامن مع ساعة الذروة ليكون أثره المدمر أشد ما يمكن، وقد أسفر ذلك عن وفاة ٥٢ شخصًا وإصابة ٧٠٠ آخرين.

كانت الإجراءات الأمنية في لندن مشددة بالفعل؛ لأن العاصمة البريطانية حينها كانت تستقبل قمة الثمانية، إلى جانب أن محاكمة الناشط الأصولي أبي حمزة المصري كانت قد بدأت بالفعل. لم يفلح وجود مئات الآلاف من كاميرات المراقبة في ردع الإرهابيين عن غيِّهم، لكن استطاعت الكاميرات رصدهم، وفي لمح البصر أُرسِلت صورُهم إلى جميع أنحاء العالم، وعكف رجال الشرطة على ٨٠ ألفَ شريط مُتحفظ عليها، وخرجوا بتصور لرحلة المفجِّرين التي استغرقت أسبوعين قبل الحادث المروع.

نُشرت رواية «١٩٨٤» لجورج أورويل في عام ١٩٤٨، وظل اسم هذا العمل الفني طيلة السنوات التي تلت عام نشره مرتبطًا بعالم من المراقبة الدائمة، وبمجتمع سُلبت منه خصوصيته، وفقد حريته:

> ... بدا الأمر وكأن الألوان اختفت من ذلك العالم ولم يعد لها وجود إلا في الملصقات المنتشرة في كل مكان، كان الوجه ذو الشارب الأسود الكبير يطل على

> الناس من كل ناحية، وكان أحد هذه الوجوه يعلو واجهة المنزل الذي أمامنا:
> احذر! فالأخ الأكبر يراقبك …

قد رأينا عام ١٩٨٤ بالفعل، بل ومضى ذلك العام منذ ربع قرن، واليوم نرى أن ما كان يستخدمه الأخ الأكبر للمراقبة لا يعدو اليوم لعبَ أطفال لا يستخدمها سوى المبتدئين. لقد تخيل أورويل لندن وهي تعج بكاميرات المراقبة في كل شبر منها، ولو اطلع اليوم على لندن لوجد بها ما لا يقل عن نصف مليون كاميرا مراقبة، ولو نظر في المملكة المتحدة ككل لوجد أن هناك كاميرا مراقبة لكل اثني عشر مواطنًا. إن كاميرات المراقبة التي توجد على جوانب المباني وعلى أعمدة الخدمات تلتقط للمواطن العادي في لندن مئات الصور يوميًّا.

إلا أن هناك أمرًا حول العالم الرقمي لم يتخيله أورويل؛ فهو لم يتوقع أن تكون كاميرات المراقبة بمنأى عن أكثر تقنيات اليوم انتهاكًا للخصوصية، فهناك العشرات من أنواع مصادر البيانات الأخرى، والبيانات التي تستمد من تلك المصادر يُحتفظ بها وتُحلل. فشركات المحمول لا تعلم فحسب الأرقام التي اتصلتَ بها، بل تعلم أين كنتَ وقت أجريتَ تلك المكالمات، وشركات بطاقات الائتمان لا تعلم فحسب مقدار ما أنفقتَ من مال، بل تعلم كذلك ما اشتريتَ بذلك المال، والمصرف الذي تتعامل معه لديه سجلات إلكترونية بمعاملاتك المالية، ليس فقط بغرض ضبط سحوبات وإيداعات رصيدك لديه، بل إن عليه أن يخطر الحكومة إنْ حَدَثَ وقمتَ بسحب مبلغ كبير من المال من حسابك لديه. إن الانفجار الرقمي بَعْثَرَ تفاصيل حياتنا في كل مكان: فهناك سجلات لما نرتديه من ملابس، والصابون الذي نستحم به، والطرقات التي نسير فيها، والسيارات التي نقودها، وأين قدناها. كان لدى الأخ الأكبر في رواية جورج أورويل كاميرات مراقبة، لكن لم تكن لديه محركات بحث تجمع شتات البِتات تلك معًا لتعثر على الإبرة في كومة القش. إننا أينما ذهبنا نترك بصمات إلكترونية، في حين تعيد أجهزة كمبيوتر ذات سعات مذهلة بناء تحركاتنا هنا وهناك. إنها كذلك تعيد تجميع أجزاء الصورة لتحدد من نحن، وماذا نفعل، وأين نفعل ذلك، ومن نناقشه في ذلك.

لعل جورج أورويل ما كان ليندهش من شيء من هذا، فلو علم أورويل بالتصغير الإلكتروني لربما خمن أننا سنطور مجموعة مدهشة من تقنيات التتبع. لكنْ هناك فرق جوهري بين العالم الذي تخيله أورويل وعالمنا اليوم؛ ألا وهو أننا وقعنا في غرام عالمنا الدءوب الذي لا يعرف النوم، وها نحن نضحِّي بخصوصيتنا في مقابل الكفاءة، والراحة،

وشيء يسير من تخفيضات الأسعار. وفقًا لتقرير صدر عن مشروع بيو/إنترنت لعام ٢٠٠٧ فإن «٦٠٪ من مستخدمي الإنترنت يقولون إنهم لا يبالون بمقدار المعلومات المتاحة عنهم على صفحات الإنترنت.» فالكثير منا ينشرون ويذيعون على العالم كله أكثر لحظات حياتهم حميمية حتى دون أن يفرض ذلك عليهم أحد، بل وحتى دون أن يطلب منهم ذلك أحد، ونجد أن ٥٥٪ من المراهقين و٢٠٪ من البالغين أنشئوا لأنفسهم حسابات على مواقع التواصل الاجتماعي، وثلث المراهقين ونصف البالغين ممن لهم حسابات من هذا القبيل لا يضعون أي قيود على اطلاع الغير على محتوى حساباتهم تلك.

في العالم الذي تخيله أورويل نجد أنه ليس في لندن أحد بوسعه الهرب من مراقبة كاميرات المراقبة سوى أوبراين وأعضاء آخرين من الدائرة الداخلية للحزب، أما من عداهم فكانت المراقبة بالنسبة لهم مصدرًا للقلق والتوتر. أما اليوم فها نحن نَقْبَلُ عن طيب خاطر أن يرمقنا الجميع بأبصارهم، ونحن إما لا نعير الأمر اهتمامًا، أو لا ندري به أصلًا، أو نشعر أن لا مَناصَ لنا من ذلك، اللهم إلا أن نُصبح نُسَّاكًا نعتزل العالم بما فيه، بل إننا قد نرى أن خير هذا العالم يغلب شره. في لندن التي تخيلها أورويل كان الوضع يشبه ما كانت عليه موسكو في عهد ستالين، حيث كان المواطن يتجسس على أخيه المواطن، واليوم صار بوسع كل منا أن يلعب دور الأخ الصغير المتلصص بفضل ما لدينا من محركات بحث، فنتجسس على أطفالنا وأزواجنا وجيراننا وزملائنا وأعدائنا وأصدقائنا؛ بل إن أكثر من نصف مستخدمي الإنترنت من البالغين فعلوا ذلك.

تسبب النمو الهائل في التكنولوجيا الرقمية في تغيير جذري لتوقعاتنا حول ما يُعد من الخصوصيات، وحول نظرتنا بشأن ما ينبغي أن يكون من الخصوصيات. ومن قبيل المفارقة أن أصبحت فكرة الخصوصية أكثر ضبابية في نفس الوقت الذي حظيت فيه تكنولوجيا التشفير التي تعزز السرية بانتشار واسع. ومن العجيب حقًّا أننا لم نعد نبالي بعمليات الاقتحام التي كنا منذ عشر سنوات فقط نعدها من العظائم. وخلافًا لموضوع السرية لم يكن سبب التغير الذي وقع حدثٌ تكنولوجي واحد؛ فلم يقع أمر بعينه يمكن أن نَعدَّه هو الحدث الكبير الذي هدم صرح الخصوصية، بل كان الأمر تقدمًا مطردًا على عدة جبهات تكنولوجية أدت بنا في النهاية إلى ما صرنا عليه اليوم.

المؤسسات العامة المعنية بالدفاع عن الخصوصية

في السنوات الأخيرة ركزت مؤسسات قائمة بالفعل على القضايا المتعلقة بالخصوصية، ونشأت مؤسسات أخرى تتناول هذا الأمر.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية نجد من أهم تلك المؤسسات الاتحاد الأمريكي للحريات المدنية www.aclu.org، ومركز معلومات الخصوصية الإلكترونية epic.org، ومركز الديمقراطية والتكنولوجيا www.cdt.org، ومؤسسة الحدود الإلكترونية www.eff.org.

فالكثير من الأجهزة صارت أرخص وأفضل وأصغر حجمًا، وما إن صارت تلك الأجهزة مفيدة للمستهلك حتى صرنا لا نُلقي بالًا إلى استخدامها كأجهزة مراقبة. على سبيل المثال، لو كان امتلاك الهواتف المحمولة المزودة بكاميرات مقصورًا على رجال الشرطة وحدهم لكان ذلك مثارَ قلق لنا، لكن طالما أنها متاحة لدينا نحن أيضًا فبوسعنا أن نرسل إلى أصدقائنا صورًا مضحكة من حفلاتنا، ولا نمانع كثيرًا أن يلتقط الآخرون صورًا لنا. إن التطور الاجتماعي — مدعومًا بالتقنيات الاستهلاكية — بدوره جعلنا أكثر تقبلًا للتكنولوجيات الجديدة، وصار التطور الاجتماعي مواكبًا للتطور التكنولوجي. وفي الوقت ذاته، نجد أن الإرهاب الدولي جعل الرأي العام أكثر تعاطفًا مع إجراءات تضر بخصوصيتنا؛ نظرًا لأنها تهدف إلى حماية أمننا واستقرارنا. وفي ظل حرص الشركات على كسب المال مِنَّا وسعي الحكومة لحمايتنا، نجد صوت المدافعين عن الحريات المدنية ضعيفًا وهم يحذِّرون من أننا قد لا نريد أن يعرف الآخرون الكثير عنا.

لذلك دعونا نحكِ قصة الخصوصية على مراحل. سنتناول أولًا بالتفصيل ألوان التكنولوجيا الموجودة والأجهزة والعمليات الحسابية التي هوَّنت علينا أمرَ فَقْدِ خصوصيتنا، وبعض تلك التقنيات مألوف، وبعضها الآخر يلفه شيء من الغموض. ثم سننتقل بعد ذلك إلى تحليل كيف ضاعت منا خصوصيتنا، أو بالأحرى كيف تخلينا عنها. لقد حدثت أمور كثيرة قوَّضت صرح خصوصيتنا، منها ما شاركنا فيه بأنفسنا، ومنها ما لم نشارك فيه أصلًا، ونتيجة لذلك فإن شعور المرء منا بالخصوصية الشخصية يختلف كثيرًا اليوم عما كان عليه قبل عقدين من الزمن. ثم سنتناول التغيرات الاجتماعية التي وقعت؛ تلك التحولات الثقافية التي ساهم في ظهورها الانتشار التكنولوجي، والذي بدوره يَسَّر أمر نشر التكنولوجيات الجديدة. وأخيرًا سننتقل إلى الإجابة على السؤال الكبير: ماذا تعني الخصوصية في عالم الانفجار الرقمي؟ هل هناك أي أمل في الحفاظ

على خصوصية أي شيء إن خضع للرقمنة، خاصةً ونحن نعلم أن البِتات تُخزَّن وتُنسَخ وتجوب العالم في لمح البصر؟ وإذا كنا لا نستطيع — ولن نستطيع — الحفاظ على سرية معلوماتنا الشخصية، فكيف يمكننا أن نجعل أنفسنا أقل عرضة لسلبيات العيش في عالم منفتح بهذا الشكل؟ وبينما نقف عراة في رابعة النهار، هل لا يزال بوسعنا حماية أنفسنا ضد العلل والشرور التي تحمينا منها مظلة الخصوصية؟

(٢) بصمات وآثار

أثناء قيامنا بعملنا اليومي، وممارستنا لحياتنا الخاصة نخلف وراءنا بصماتٍ وآثارًا تدل علينا، إننا لو سرنا في الطين أو الرمال أو الثلوج لتركنا وراءنا آثار أقدام تدل على سيرنا، ولن نُفاجَأ إنْ وجدنا أن من يطابق بين أحذيتنا وبين آثار أقدامنا تلك بوسعه أن يحدد أو يخمن أين كنا. أما بصمات الأصابع فأمرها مختلف، إننا لا نستشعر أننا نترك بصمات أصابعنا على ما نفتح من أبواب وما نشرب من أكواب، إن من يتملكهم شعور بالذنب هم الذين يلتفتون إلى أمر بصمات الأصابع تلك، ويشغل بالهم أين عساهم تركوا شيئًا منها، أما بقيتنا فلا يشغل ذلك بالهم.

المراقبة غير المرغوب فيها

يبين كتاب «المراقبة غير المرغوب فيها» من تأليف جيفري روزين (فينتدج، ٢٠٠١) بالتفصيل الكثير من الطرق التي تسبَّب عن طريقها النظام القانوني في فقداننا لخصوصيتنا.

في العالم الرقمي جميعنا نخلِّف بصماتٍ وآثارًا إلكترونية؛ وهي آثارُ بياناتٍ نخلفها وراءنا عن عمد أو بيانات لا ندري عنها شيئًا ولا نشعر بها. قد تكون البيانات التي تكشف هُوِّية صاحبها مفيدة لأغراض الطب الشرعي، ولأن معظمنا لا يعتبر نفسه مجرمًا؛ فإننا لا نميل إلى أن يثير ذلك قلقنا. لكن ما لم يخطر ببالنا هو أن الآثار الرقمية التي نترك منها شيئًا هنا وآخر هناك قد يستفيد منها شخص آخر، شخص يريد استخدام البيانات التي خلفناها وراءنا ليكسب من ورائها مالًا، أو يحصل على شيء منا، ولذلك لا بد لنا من أن نفهم كيف وأين نخلف وراءنا تلك البصمات والآثار الرقمية.

(٢-١) ابتسم حين تسمع الإشارة

كان لدى الأخ الأكبر في رواية أورويل جحافل من كاميرات المراقبة، وصار لدى مدينة لندن مثلها اليوم. لكن نظرًا لشيوع التصوير الفوتوغرافي لا نجد شيئًا يتفوق على الكاميرات الموجودة في الهواتف المحمولة في أيدي مراهقي هذا الزمان. خذ على سبيل المثال قضية جيفري بيرمان. في أوائل ديسمبر عام ٢٠٠٧ ارتكب رجل ناهز الستين من العمر سلسلة من الاعتداءات في نظام النقل العام في بوسطن، فكان يتحرش بالفتيات ويتعرى أمامهن، وفي إحدى المرات وهو يمارس أفعاله الشائنة أخرجت الفتاة الضحية هاتفها المحمول والتقطت له صورة، وما هي إلا ساعات حتى انتشرت صورته على شبكة الإنترنت، وعرضتها جميع محطات التليفزيون في بوسطن، وفي غضون يوم واحد ألقي القبض على الجاني، ووُجهت إليه عدة تهم، وعلق مأمور الشرطة قائلًا: «إننا بالطبع من حين لآخر نضع ضباطًا يرتدون ملابس مدنية في عربة القطار، لكن هذا عمل عسير جدًّا، وإنَّ امتلاك تلك الفتاة للوسيلة التي مكنتها من التقاط تلك الصورة التي جعلتنا نتعرف عليه هو أمر لا يُقَدَّرُ بثمن.»

تبدو هذه كنهاية سعيدة للقصة، بالنسبة للضحية على الأقل، لكن الانتشار الهائل للكاميرات التي رَخُصَ ثمنُها — إلى جانب تمكُّن الجميع من استخدام شبكة الإنترنت — يتيح أيضًا للمواطنين نوعًا من إنفاذ القانون بأيديهم؛ تجسيدًا لفكرة الأخ الأصغر الذي يطارد الجميع في كل مكان، حيث يمكننا جميعًا أن نلعب دور المحقق والقاضي وضابط السجن. من جانبه، نفى بيرمان أنه قام بشيء من ذلك؛ ولعل السرعة التي نُشرت بها تلك الصورة التي التقطتها له الفتاة أوجدت افتراضًا لدى الجمهور أنه مذنب، فقد يودي المدونون بسمعة أناس أبرياء ويلصقون بهم عارًا يملأ الآفاق.

في يونيو عام ٢٠٠٥ سمحت فتاة لكلبها أن يقضي حاجته في أحد أنفاق القطارات في كوريا، فلما أنكر عليها الناس ذلك رفضت أن تزيل ما فعل كلبها رغم أن هناك من عرض عليها أن يساعدها في ذلك، فما كان من أحد الركاب من المارة إلا أن صوَّر ذلك المشهد ثم نشره على شبكة الإنترنت، وسرعان ما انتشرت القصة، وعُرفت الفتاة باسم «فتاة براز الجرو». تعرَّف البعض عليها وعلى عائلتها، وتركت مدرستها. وهناك مدخل في موقع ويكيبيديا يحمل هذا الاسم. قبل ظهور الانفجار الرقمي — وقبل أن تمكننا التكنولوجيا الرقمية من نقل المعلومات نقلًا فوريًّا في كل مكان — كان فعلها هذا سيعد

محرجًا، ولم يكن ليعلم به إلا من كانوا هناك في ذلك الوقت، ولكان من المستبعد أن تنتشر القصة كل هذا الانتشار العالمي، ولَمَا حققت كل هذه الضجة وذلك الاستمرار.

هناك العديد من المواقع الإلكترونية التي تتيح صور كاميرات الويب بالمجان، وعن طريقها يمكنك أن تشاهد ما يحدث الآن في أماكن شتى من بقاع الأرض. إليك بعدد قليل منها:

www.camvista.com
www.earthcam.com
www.webcamworld.com
www.webworldcam.com

لكن في هذه الحالات لا يزال شخص ما على الأقل يُعتقد أنه ارتكب خطأ، وقد تصادف أن كانت هناك آلة تصوير في يد الشخص المناسب في اللحظة المناسبة. لكن الاطلاع على الصور على الإنترنت صار الآن أحد الأمور الترفيهية التي يمكن لأي شخص القيام بها في أي وقت وفي أي مكان في العالم، فباستخدام خدمة جوجل ستريت يمكنك الجلوس في مقهى في طاجيكستان والتعرف على سيارة أوقفها سائقها في ممر سيارتي في أمريكا عندما مرت كاميرا جوجل هناك (ربما منذ أشهر)، ويمكنك وأنت في سول أن ترى ما يحدث الآن، مُحدَّثًا كل بضع ثوانٍ، في سيرك بيكاديلي أو في قطاع لاس فيجاس. لطالما كانت هذه المشاهد متاحة للجمهور، لكن لَمَّا اجتمعت الكاميرات وشبكة الإنترنت تغير معنى كلمة «علني».

ليست الكاميرا الإلكترونية مجرد كاميرا. بقدر علمنا، فإن آخر جزء ظهر من سلسلة هاري بوتر هو «هاري بوتر ومقدسات الموت»، وكان الجمهور ينتظر صدوره بفارغ الصبر، وكانت طوابير محبي روايات هاري بوتر تطول خارج المكتبات في كل مكان، وقد حدث أن حصل أحد المعجبين على نسخة تجريبية من تلك الرواية الجديدة، ثم صوَّر بعناية كل صفحة منها، ثم نشرها كاملة على شبكة الإنترنت قبل أن تصدر رسميًّا. لقد فعل هذا من باب الحب لا شك، لكن هذا لا يمنع من كون فعله هذا انتهاكًا صارخًا لحقوق التأليف والنشر، ومما لا شك فيه أنه قد ظن أنه ينشر مجرد صور إلكترونية لا يمكن أن تدل على هويته، لكنه كان مخطئًا لو ظن هذا؛ فالصور التي أرسلها تعج ببصماته الرقمية.

فالكاميرات الرقمية ترمِّز بياناتٍ وصفيةً داخل كل صورة تلتقطها، وهذه البيانات — التي تعرف باسم «نُسُق ملف الصورة القابل للتبادل» — تشمل إعدادات الكاميرا (سرعة مغلاق الكاميرا وفتحتها والضغط وطراز الكاميرا والتوجه)، إلى جانب تاريخ التقاط الصورة ووقت ذلك الالتقاط، هذا بالإضافة إلى — كما في حالة هذا المعجب — ماركة الكاميرا وطرازها ورقمها التسلسلي (كانت من طراز كانون ريبيل ٣٥٠ دي، وكان رقمها التسلسلي ٥٦٠١٥١١١٧). ولو أن هذا المعجَب سجل تلك الكاميرا أو اشتراها ببطاقة ائتمان، أو أرسلها للصيانة فيمكن التعرف على هويته كذلك.

(٢-٢) إدراك أين أنت

بفضل نظام تحديد المواقع العالمي تحسنت الحياة الزوجية لما لا يُعد ولا يُحصى من الرجال الذين تجعلهم شدة عنادهم يتكبرون عن سؤال غيرهم عن الطريق أثناء تنقلهم بسياراتهم. إن جهاز بيان الطرق الموجود بالسيارة يلتقط إشارات ذات توقيت دقيق من الأقمار الصناعية التي تحدد مكان ذلك الجهاز وكذلك السيارة، فنظام تحديد المواقع العالمي يحسب موقعه من مواقع الأقمار الصناعية وأوقات استقباله لإشاراتها. إن الأقمار الصناعية الأربعة والعشرين التي تدور على ارتفاع ١٢٥٠٠ ميل فوق الأرض تُمكِّن السيارات المزودة بهذا النظام من تحديد موقعها في حدود دقة قدرها ٢٥ قدمًا، وذلك مقابل سعرٍ جعل الكثيرين يُقبلون على شراء تلك الأنظمة وتقديمها إلى أحبابهم وأصدقائهم في أعياد ميلادهم.

وإن كنت تحمل هاتفًا محمولًا مزودًا بخاصية نظام تحديد المواقع العالمي فبوسع أصدقائك — إن أردت ذلك — أن يعرفوا أين أنت. إذا استأجرتَ سيارة مزودة بهذا النظام وبها جهاز لاسلكي فيمكن لصاحب السيارة أن يعرف أين أنت سواء أردت ذلك أو لا. في عام ٢٠٠٤ استأجر رون لي سيارة من شركة باي لِس في سان فرانسيسكو، ثم توجه بها شرقًا إلى لاس فيجاس، ثم عاد إلى لوس أنجلوس، ثم أخيرًا عاد إلى بيته، وكان رون يتوقع أن يدفع للشركة التي استأجر منها السيارة مبلغ ١٥٠ دولارًا مقابل الإجازة القصيرة التي قام بها، إلا أن الشركة جعلته يدفع أكثر … ١٤٠٠ دولار على وجه الدقة! فقد نسي رون أن يقرأ حاشية عقد استئجار السيارة. إنه لم يبتعد كثيرًا؛ وكان عقد الاستئجار ينص على أن عدد الأميال التي يمكنه قطعها غير محدود، لكن غاب عنه أن يلتفت إلى حاشية العقد التي نصت على أن عليه أن لا يغادر كاليفورنيا، فحين خرج

من حدود الولاية بَطُلَ شرطُ المسافة غير المحدودة، وقد نصت حاشية العقد تلك على أن الشركة ستتقاضى من رون دولارًا واحدًا عن كل كيلومتر يقطعه بالسيارة في نيفادا، وهذا بالضبط ما فعلته الشركة، وكانت الشركة تعلم مكان وجود رون في كل دقيقة من قيادته للسيارة.

إن نظام تحديد المواقع العالمي يحدد موقعك على هذا الكوكب؛ وهذا هو السبب في أن متسلقي الجبال يستعينون به، فهذا النظام لا يحدد فحسب موقعك على الخريطة، وإنما في صورة ثلاثية الأبعاد، فعن طريقه يمكنك معرفة مدى ارتفاعك على الجبل. لكن قد تَعْجَب إنْ علمتَ أن الهاتف المحمول العادي يمكنه أن يعمل كنظام تموضع عالمي غير متطور. إذا كنت مسافرًا في أي مكان يمكنك فيه الحصول على تغطية للهاتف المحمول فيمكن استخدام إشارات أبراج الهاتف المحمول لتحديد موقعك، وهذه هي الطريقة التي استُخدمت للعثور على تانيا رايدر (كما سبق وفصَّلنا في الفصل الأول من هذا الكتاب). والموقع الذي يُحدَّد بهذه الطريقة ليس في دقة الموقع الذي يُحدَّد عن طريق نظام تحديد المواقع العالمي؛ إذ يحدَّد الموقع في حدود عشرة مربعات سكنية تقريبًا. لكن الحقيقة أنه من الممكن جدًّا أن تحمل الصور بصمة صاحبها عن طريق معلومات حول مكان التقاطها، ومتى كان ذلك، والكاميرا التي استُخدمت في ذلك.

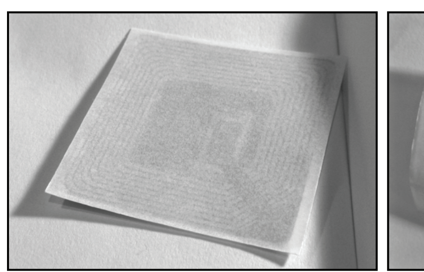
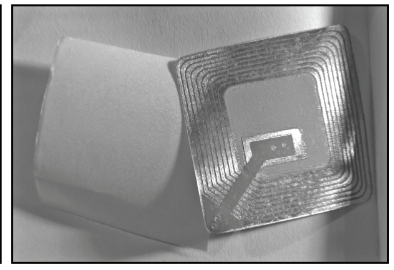
(٢-٣) بل يمكنك أن تعرف مكان حذائك

إن رقاقة التعريف العاملة بموجات الراديو يمكن أن تُقرأ من مسافة بضعة أقدام، وتمثل رقاقة التعريف تلك نسخة أكثر تعقيدًا من الرمز الشريطي (الباركود) الذي نعرفه والمستخدم في تعريف المنتجات. عادة ما يحدد الرمز الشريطي نوع الشيء وماركته وطرازه، ولأن رقاقة التعريف تتسع لاستيعاب معلومات أكثر من ذلك بكثير، فإنها يمكن أن توفر رقمًا تسلسليًّا لكل بند: ليس فقط على غرار «علبة مياه غازية، ١٢ أوقية»، بل «علبة مياه غازية، رقم تسلسلي: ١٢٣٤٥١٢٣٥١٤٠٠٢». ولأن بيانات تحديد الهُوِيَّة تُنقل باستخدام موجات الراديو بدلًا من الضوء المرئي فإنه لا يلزم أن تكون الرقاقات ظاهرة للعيان كي تُقرأ، ولا يلزم أن يكون المستشعر مرئيًّا لتتم القراءة.

إن رقائق التعريف العاملة بموجات الراديو هي رقائق من السليكون تُدمج عادة في البلاستيك، ويمكن استخدامها لتعريف أي شيء تقريبًا (انظر الشكل ٢-١). إن بطاقات الدخول التي ما إن تمررها قرب جهاز الاستشعار حتى ينفتح الباب، ما هي

إلا رقاقات من هذا النوع؛ شيء يسير من البِتات تحمل معلومات تحدد هويتك وتنتقل من تلك البطاقة إلى جهاز الاستشعار. أيضًا رقاقات «سبيد باس» من شركة موبيل ما هي إلا صورة مصغرة من تلك التكنولوجيا موجودة في سلسلة مفاتيح، وما إن تمررها قرب مضخة البنزين حتى تعرف تلك المضخة ممن تتقاضى ثمن البنزين الذي تضخه. ولعقد من الزمن زُرعت رقاقات من هذا النوع في لحوم الماشية فأمكن للمزارعين تتبعها، وتسجل مزارع الألبان الحديثة مقدار ما تنتجه كل بقرة فيها من حليب، ما يربط تلقائيًّا بين كل بقرة ومقدار الحليب الذي تنتجه يوميًّا. وعادة ما تُثبَّت تلك الرقاقات في أجسام الحيوانات الأليفة ليَسهُل على أصحابها العثور عليها في حالة فقدها، أما عن إمكانية استخدام تلك الرقاقات مع البشر فهي واضحة، وقد اقترح بعضهم استخدامها في المجالات التي تتطلب مقدارًا كبيرًا من الأمان، مثل التحكم فيمن يدخل إلى محطات الطاقة النووية.

لكن الجزء المثير للاهتمام في تلك التكنولوجيا أقل تعقيدًا من ذلك؛ وهو وضع تلك الرقاقات في الأحذية على سبيل المثال. فرقاقات التعريف يمكن أن تكون أساسًا لنظمِ تتبعٍ قويةٍ لمخزون السلع.

شكل ٢-١: رقاقة تعريف موضوعة بين صفحات كتاب. يمكن للمكتبة عندما تتلقى صندوقًا من الكتب التي تحمل تلك الرقاقات التحقق من تلك الشحنة الواردة إليها، وتقارن بينها وبين الطلبية دون أن تضطر إلى فتح كرتونة الكتب. إذا أُجري مسح للكتب والرفوف خلال التخزين فيمكن لعامل الخزينة التعرف على القسم الذي بيعت منه نسخة كتاب بعينه.

إن تلك الرقاقات أجهزة بسيطة، وهي تخزن بضع عشرات من البِتات من المعلومات، وعادة ما تكون فريدة من نوعها وتختص بوسم بعينه، ومعظمها أجهزة سلبية ليست بها بطاريات، وهي صغيرة الحجم جدًّا، تحتوي الرقاقة من هذا النوع على شريحة إلكترونية ولفيفة صغيرة تقوم بدورِ هوائيٍّ يعمل في اتجاهين، يسري تيار ضعيف خلال اللفيفة عندما تمر الرقاقة عن طريق مجال كهرومغناطيسي، مثل ماسح في نافذة متجر أو تحت السجادة أو في يد شخص ما، ويكفي هذا التيار الضعيف لتشغيل الرقاقة وحثها على نقل ما تحمله من معلومات تكشف هُوية الشيء الذي توجد به الرقاقة. ونظرًا لأن تلك الرقاقات صغيرة جدًّا، ولا تحتاج إلى أن تكون متصلة بمصدر للطاقة فإنه يَسْهُل إخفاؤها، وتجدها في كثير من الأحيان في صورة ملصقات تعريف ملحقة بالمنتجات. ويبين الشكل ٢-١ مثالًا لتلك الرقاقات التي توضع بين صفحات كتاب اشتُرِيَ من متجر لبيع الكتب، ولا يكاد أحد يدرك وجودها.

شرائح التجسس

هذا اسمٌ لكتاب ألفته كاثرين ألبريشت وليز ماكِنتاير (بلوم، ٢٠٠٦)، وهو يتضمن العديد من القصص حول الاستخدامات الفعلية والمقترحة لتلك الرقاقات من قبل مصنِّعي السلع الاستهلاكية وتجار تجزئتها.

عادة ما تستخدم تلك الرقاقات لتحسين حفظ السجلات، وليس للتجسس. يرغب المصنعون والتجار في الحصول على مزيد من المعلومات، وبصورة أكثر موثوقية، وهذا يدفعهم بالطبع إلى التفكير في الاستعانة بتلك التكنولوجيا في توسيم بضائعهم وسلعهم. لكن لا يحتاج الأمر إلى كبيرِ عناءٍ لإيجاد بعض المواقف الافتراضية التي تثير القلق. لنفترض، على سبيل المثال، أن إحدى قارئات هذا الكتاب اشترت حذاءً أحمر من سلسلة متاجر في مدينة نيويورك، وكان بهذا الحذاء رقاقة من هذا النوع، فإذا كانت تلك القارئة ستسدد ثمن ذلك الحذاء بواسطة بطاقة الائتمان فسيعرف المتجر اسمها، كما سيعرف قدرًا كبيرًا من المعلومات عنها عن طريق سجل مشترياتها. فإذا مضى شهر على ذلك، وحدث أن دخلت تلك المشترية إلى أحد فروع ذلك المتجر في لوس أنجلوس وهي ترتدي ذلك الحذاء الأحمر، وكان في ذلك الفرع جهاز يقرأ تلك الرقاقات تحت البساط في مدخل المحل، فحينها يمكن للموظفة أن تحيي تلك الزبونة باسمها، وقد تعرض عليها وشاحًا

يلائم ذلك الحذاء الأحمر الذي ترتديه، أو يتلاءم مع أي شيء آخر كانت تلك الزبونة قد اشترته مؤخرًا من أي فرع آخر لذلك المتجر. من ناحية أخرى قد يعرف المتجر أنها ممن اعتدن أن يُعِدْنَ معظم ما يشترين، وحينها قد لا تجد من هو مستعد لخدمتها في ذلك المتجر!

جعلت التكنولوجيا حدوث ذلك ممكنًا. لا نعرف متجرًا وصل إلى هذا الحد بعد، لكن في سبتمبر ٢٠٠٧ زود متجر جاليريا كاوفهوف في مدينة إيسن الألمانية جهاز غرف خلع الملابس في قسم ملابس الرجال بأجهزة تقرأ ذلك النوع من الرقاقات. فحين يجرب أحد العملاء قطعة ملابس تظهر على الشاشة التي أمامه الأحجام والألوان المتاحة منها، ومن يدري فقد يُدخِل أحدهم تحسينًا على ذلك النظام بحيث يقترح على الزبون بعض الإكسسوارات، ويسجل المتجر البضائع التي جربها الزبائن مجتمعة، وأي مجموعات من البضائع راقت للزبائن فاشتروها، وبناءً على طلب الزبون ينزع المتجر تلك الرقاقات من البضائع بعد أن يشتريها الزبون؛ وإلا ظلت قابعة لا يراها أحد، وتقرؤها الأجهزة إن أعيدت مرة أخرى إلى المتجر. هناك حلم يراود تجار التجزئة المبدعين يتمثل في أن ينجحوا في العثور على طرق تمكنهم من جعل الأجهزة تزيد أرباحهم وتوفر عليهم المال، وتمنحهم مزايا صغيرة على منافسيهم. وفي حين أن متجر جاليريا كاوفهوف يتمتع بالمرونة حول استخدام التكنولوجيا الفائقة في القسم الخاص بالرجال؛ فإن الخوف من أن الأفكار البارعة قد لا تروق للزبائن أحيانًا ما يعيق تجار التجزئة، وأحيانًا يجعلهم لا يبوحون بشيء عما يقومون به.

(٢-٤) لم يعد الصندوق الأسود مقصورًا على الطائرات

في ١٢ أبريل ٢٠٠٧، كان جون كورزاين حاكم ولاية نيوجيرسي عائدًا إلى قصر الحاكم في برنستون للتوسط في مناقشة بين دون إيموس، الشخصية الإذاعية المثيرة للجدل، وفريق جامعة روتجرز لكرة السلة النسائية.

اتجه به سائقُه المجند روبرت راسينسكي البالغ من العمر ٣٤ عامًا شمالًا على طريق جاردن ستيت باركواي، ثم انحرف بالسيارة لتفادي الاصطدام بسيارة أخرى فانقلبت بهما سيارة الحاكم، وكانت من نوع شيفي صَبيربان. لم يكن الحاكم قد ربط حزام الأمان، فأصيب بكسور في ١٢ ضلعًا وعظمة أحد الفخذين وعظمة التَّرْقُوَة وعظمة القص، ولم تتضح تمامًا تفاصيل ما وقع. وحين سئل السائق راسينسكي قال إنه لا

يدري كم كانت سرعة سيارة الحاكم حين وقع الحادث، لكننا بالفعل نعرف، لقد كان يقود سيارة الحاكم بسرعة ٩١ ميلًا في الساعة في حين كانت أقصى سرعة مسموح بها في تلك المنطقة ٦٥ ميلًا في الساعة. لم تكن هناك شرطة مرور تستخدم الرادار على ذلك الطريق؛ ولم يكن هناك إنسان يتتبع سرعة تلك السيارة. لقد علمنا بدقة سرعة سيارة الحاكم ساعة وقوع ذلك الحادث لأن سيارته — شأنها كشأن ٣٠ مليون سيارة في أمريكا — كان بها بديل الصندوق الأسود؛ وهو جهاز «مسجل بيانات الأحداث» الذي سجل كل تفاصيل ما كان يجري قبل وقوع الحادث، وهذا الجهاز يشبه الصندوق الأسود الذي نبحث عنه فور وقوع حوادث الطيران.

بدأ هذا النوع من الأجهزة في الظهور في السيارات في عام ١٩٩٥، وبموجب القانون الفيدرالي سيكون لزامًا على كل سيارة في الولايات المتحدة أن يكون بها جهاز من هذا النوع بداية من عام ٢٠١١. إذا كانت لديك سيارة جديدة من نوع جنرال موتورز أو فورد أو إيسوزو أو مازدا أو ميتسوبيشي أو سوبارو، فاعلم أن بسيارتك جهازًا من هذا النوع، سواء علمتَ بذلك أو لم تعلم، وكذلك الحال لما يقرب من نصف سيارات تويوتا الجديدة. ولعله يحق لشركة التأمين التي تعاقدتَ معها الاطلاع على بيانات ذلك الجهاز إن وقع لك حادث، ومع ذلك فإن معظم الناس لا يدرون عن وجود تلك الأجهزة شيئًا.

يقوم هذا النوع من الأجهزة بجمع معلومات عن سرعة السيارة، ووقت استخدام المكابح، وحالة إشارات الالتفات وحزام الأمان؛ وهي أمور يحتاج إليها المحققون لتصور ما يقع من حوادث ليتسنى لهم تحديد من المسئول عن وقوعه أو لإثبات البراءة. وقد بُرِّئت ساحة شركة سي إس إكس للقطارات، ولم تُحمَّل أي مسئولية عن وفاة ركاب سيارة كان قد اصطدم بها أحد قطارات الشركة، إذ تبين عن طريق مسجل بيانات الأحداث الذي كان بتلك السيارة أنها توقفت على خط السكك الحديدية عندما وقع الحادث. عادة ما تضطر الشرطة إلى الحصول على إذن تفتيش قبل أن يتسنى لها تنزيل بيانات تلك الأجهزة، لكن ليس دائمًا، وفي بعض الحالات لا تضطر الشرطة لذلك. عندما صدم روبرت كريستمان أحد المارة وقتله في ١٨ أكتوبر عام ٢٠٠٣، قام المجند روبرت فروست من شرطة ولاية نيويورك بتنزيل بيانات الجهاز الملحق بتلك السيارة في مكان الحادث، وكشفت بيانات الجهاز أن كريستمان كان يسير بسرعة ٣٨ ميلًا في الساعة في منطقةٍ الحدُّ الأقصى للسرعة فيها هو ٣٠ ميلًا في الساعة، وعندما قُدمت تلك البيانات إلى المحكمة اعترض كريستمان قائلًا إن الولاية بهذا قد انتهكت حقوقه القانونية التي ينص

عليها التعديل الرابع للدستور الأمريكي، والذي نص على حماية المواطن ضد التفتيش والاحتجاز غير المبرر؛ لأن الولاية لم تستأذنه في ذلك أو تحصل على إذن تفتيش قبل تنزيل تلك البيانات من جهاز سيارته، لكن إحدى محاكم نيويورك قضت بأن الشرطة ليست ملزَمةً بذلك، وعللت حكمها بأن تنزيل تلك البيانات الرقمية من سيارة مرتكب الحادث لا يُعَد أخذًا لشيء ما من منزله، وأن الأمر لا يحتاج إلى الحصول على إذن تفتيش.

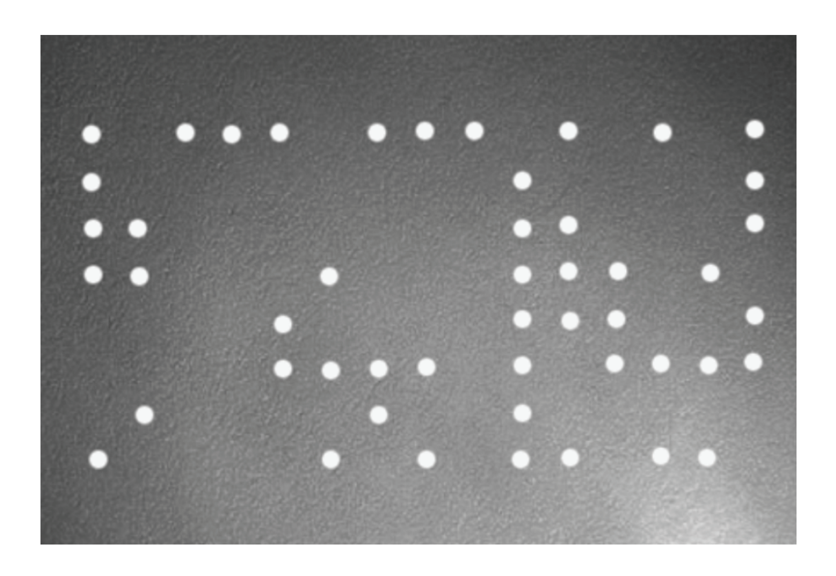
البِتات تسجل علينا حركتنا وسكناتنا. **ومن يحاول أن يتجنب ترك آثار رقمية وراءه يشبه إلى حد بعيد من يحاول تجنب ملامسة الأرض عندما يسير عليها.** وحتى إن استغنينا عن السير على القدمين فلن نجد سبيلًا نتجنب به ترك بصمات أصابعنا هنا وهناك.

إن بعض حالات اقتحام الخصوصية تقع بسبب الآثار الجانبية غير المرئية وغير المتوقعة لأمور نقوم بها بكلِّ طواعيةٍ واختيار. لقد سبق ورسمنا صورة افتراضية لتلك المرأة التي اشترت الحذاء الأحمر الذي به رقاقة تعريف، وكيف أنها ستكون إما موضع حفاوة وترحيب أو موضع نبذ وإهمال خلال زياراتها التالية لفروع ذلك المتجر، وأن هذا يتوقف على سجل مشترياتها. هناك مفاجآت من هذا القبيل تنتظرنا في أي مكان يجري فيه تبادل للأكواد الرقمية، ومن الناحية العملية فهذا يعني تقريبًا كل مكان نرتاده في حياتنا اليومية.

(٢-٥) تتبع الأوراق

إن أرسلتُ رسالة بالبريد الإلكتروني أو قمتُ بتنزيل صفحة ويب فلا غرابة إن علمتُ أنني أكون بذلك قد خلفتُ ورائي آثارًا إلكترونية، فقد حصلت على شيء من البِتات، وهذا يجعل جزءًا من النظام يعرف مكاني. في الماضي، إن أردنا أن نقوم بفعل ما دون أن نكشف عن هويتنا، كان بوسعنا أن نكتب شيئًا ونتركه، لكن كان يمكن التعرف على شخصية مرسل الرسالة الخطية تلك عن طريق التعرف على الخطوط، إضافة إلى بصمات الأصابع التي على ورقة الرسالة. ولعل البعض كانوا يلجئون إلى كتابة ذلك النوع من الرسائل على الآلة الكاتبة، لكن محققًا مثل بيري ماسون كان كثيرًا ما يتوصل إلى الجاني بمطابقة الرسالة المكتوبة بالتوقيع الذي يخص الآلة الكاتبة التي تخص المشتبه فيه، والذي لا يتكرر، وهذا يعني المزيد من بصمات الأصابع.

اليوم، يمكن للمرء أن يطبع الرسالة على طابعة ليزر وهو يرتدي قفازات، لكن حتى هذه الطريقة العصرية لا تكفي لإخفاء هُوِيَّة الكاتب، فقد طور الباحثون في جامعة بوردو تقنيات لمطابقة ما يُطبع على طابعات الليزر بطابعة بعينها، فهم يحللون الأوراق المطبوعة ليقفوا على الخصائص الفريدة لكل مصنِّع لكل طابعة، وهي بصمات تشبه لطخات رءوس الطباعة في الآلة الكاتبة، ثم يطابقون بين هذه وتلك، وربما لا نضطر إلى استخدام المجهر لفحص الرسالة لتحديد الطابعة التي صدرت عنها.



شكل ٢-٢: البصمة التي خلفتها طابعة ليزر ملونة من نوع زيروكس دوكيو كَلَر ١٢. لاحظ أنه يصعب للغاية رؤية تلك النقاط بالعين المجردة، وقد التقطت هذه الصورة تحت ضوء أزرق، ويوضح الترميز النقطي تاريخ الطباعة (٢١ / ٥ / ٢٠٠٥)، ووقتها (الواحدة إلا عشر دقائق)، والرقم التسلسلي للطابعة (٢١٠٥٢٨٥٧).[1]

كشفت مؤسسة الحدود الإلكترونية أن العديد من الطابعات الملونة تطبع على كل صفحة تخرج منها وبصورة مُرَمَّزة رقمها التسلسلي وتاريخ الطباعة ووقتها (انظر الشكل ٢-٢). لذلك حين تطبع تقريرًا ما فلا تفترض أن أحدًا لن يعرف أنك أنت الذي طبعته.

ثمة مبرر منطقي وراء ابتكار هذه التكنولوجيا، فقد أرادت الحكومة التأكد من أنه لا يمكن استخدام الطابعات المكتبية لتزوير مئات الدولارات. إن التكنولوجيا التي كان المقصود منها إحباط جهود المزيفين مكَّنتنا من تعقب كل صفحة تطبعها طابعات الليزر الملونة بحيث نعرف من أي طابعةٍ صدرت. في كثير من الأحيان يكون للتكنولوجيا المفيدة نتائج لم تخطر على بال مبتكِرها.

لأسباب قانونية ومشروعة تمامًا لا يرغب الكثيرون في الكشف عن هويتهم، فقد يكونون من المبلِّغين عن حوادث فساد تقع داخل مؤسسات يعملون بها أو منشقين عنها، ولعلهم ممن يقاومون الظلم في أماكن عملهم، فهل ستؤدي التكنولوجيا التي تقوض إخفاء الهُوِيَّة في الخطاب السياسي إلى خنق حرية التعبير؟ إن إخفاء الهُوِيَّة أمر لا غنى عنه لإيجاد بيئة ديمقراطية سليمة، ولطالما استُخدم في الولايات المتحدة باعتباره سلاحًا لتعزيز حرية التعبير منذ زمن الثورة، وقد نندم إن تخلينا تمامًا عن هذا المبدأ لصالح تكنولوجيا الاتصال التي تخلف بصماتٍ وآثارًا.

لا تقتصر المشكلة على وجود بصمات الأصابع، لكن المشكلة أنه لم يخبرنا أحد بأننا نخلف تلك البصمات وراءنا.

(٢-٦) احذر، فموقف سيارتك يعرف عنك أكثر مما تظن

ذات يوم في ربيع عام ٢٠٠٦، توجه أنطوني وزوجته بسيارتيْهما إلى مطار لوجان لاصطحاب بعض الأصدقاء، وحين وصلا إلى هنا تركا السيارتيْن في موقف السيارات، وفي وقت لاحق في مساء ذلك اليوم دفعا الرسوم المطلوبة عند كشك التحصيل هناك ثم غادرا المكان، أو قُلْ حاولا ذلك. بالفعل خرجت إحدى السيارتين دون مشكلات، لكن سيارة أنطوني احتُجِزَتْ لأكثر من ساعة، وكان ذلك في منتصف الليل، ولم يُسمح له بالمغادرة. تُرى لماذا؟ لأن التذكرة التي كانت معه لا تتطابق مع لوحة رخصة سيارته.

تبين أنه ما إن تدخل سيارة إلى موقف سيارات المطار حتى تُصوَّر لوحة ترخيصها في ذات الوقت الذي يتسلم فيه السائق التذكرة. كان أنطوني يمسك بتذكرته وتذكرة زوجته وهما ينتظران أصدقاءهما، ثم أعطاها التذكرة الخطأ، كما تبين بعد ذلك، فقد أعطاها التذكرة التي حصل عليها هو حين دخل بسيارته إلى هناك، وحين حاول المغادرة لم يكن معه سوى التذكرة التي تتطابق مع لوحة رخصة سيارة زوجته. خطأ فادح غير مقصود!

من ذا الذي كان يعرف أنه إذا وصلت سيارتان ثم حاولتا المغادرة في نفس الوقت فإنه لا يمكنهما ذلك إن تبادلتا تذكرتيْهما؟ بل قُلْ: من كان يعرف أن لوحة ترخيص كل سيارة تدخل إلى موقف السيارات تُلتقط لها صورة؟

هناك تفسير معقول تمامًا لهذا. بعض من بلغت فواتير وقوف سياراتهم مبالغ كبيرة يلجئون في بعض الأحيان إلى محاولة التهرب منها عن طريق الحصول على تذكرة جديدة قبيل مغادرتهم، وحين ينوون المغادرة يحاولون إبراز التذكرة التي لا يكلفهم ثمنها إلا رسومًا رمزية، وفي بعض الأحيان يلجأ لصوص السيارات إلى نفس الحيلة، ومِنْ ثَمَّ فالنظام المتبع منطقي، لكنه يثير العديد من التساؤلات. تُرى مَنْ غير هؤلاء يطَّلع على أرقام لوحات السيارات؟ وإذا كانت الشرطة تبحث عن سيارة بعينها فهل بوسعها أن تبحث في أرقام لوحات السيارات المسجلة داخل موقف السيارات؟ وإلى متى يُحتفظ بتلك البيانات؟ هل هناك ذكر — ولو في حاشية العقد — لحقيقة أن هويتك لم تعد مجهولة مطلقًا وأنت تتردد على موقف السيارات؟

(٢-٧) لقد صار كل شيء في جيبك

إن عدد المصادر الجديدة التي يمكن أن تُستمد منها المعلومات — وانتشار وترابط المصادر القديمة للبيانات — هو جزء من قصة كيف أن الانفجار الرقمي قوَّض دعائم الخصوصية، لكن الجزء الآخر من قصة التكنولوجيا يدور حول كيفية جمع تلك البيانات معًا لتكوين صورة كلية.

في ١٨ أكتوبر ٢٠٠٧ بعث أحد صغار موظفي مصلحة الضرائب الوطنية البريطانية طردًا صغيرًا إلى هيئة المحاسبة الحكومية عن طريق شركة النقل السريع تي إن تي، وهي شركة خاصة. مضت ثلاثة أسابيع دون أن يصل ذلك الطرد إلى وجهته، وعُدَّ من المفقودات. ولأن المرسل لم يستخدم خيار «البريد المسجل» الذي تتيحه شركة التوصيل تلك فقد تعذر تتبعه، وحتى كتابة هذه السطور لم يُعثر على ذلك الطرد. ربما سقط سهوًا، ولم يخرج قط من غرفة البريد، وربما وقع في أيدي مجرمين.

هزت تلك الواقعة بريطانيا بأسرها، ونتيجة لفقدان تلك البيانات اضطر كل مصرف في بريطانيا والملايين من الأفراد إلى فحص حساباتهم بحثًا عن أمارات تزوير أو سرقة هُوِيَّة، وفي ٢٠ نوفمبر استقال رئيس مصلحة الضرائب، واعتذر رئيس الوزراء البريطاني

جوردون براون للمجتمع البريطاني، واتهمت المعارضةُ إدارةَ براون بأنها «فشلت في واجبها الأول والأهم؛ ألا وهو حماية المجتمع.»

لم يكن ذلك الطرد سوى قرصيْ كمبيوتر، لكن البيانات الموجودة على هذين القرصيْن كانت تتضمن أسماء ٢٥ مليون مواطن بريطاني وعناوينهم وتواريخ ميلادهم وأرقامهم التأمينية وأرقام حساباتهم المصرفية؛ وهو ما شمل نحو ٤٠٪ من البريطانيين، وتقريبًا كل أطفال بريطانيا. كانت مصلحة الضرائب لديها كل هذا الكم من البيانات؛ لأن كل طفل بريطاني يتلقى مدفوعات أسبوعية من الحكومة البريطانية، ومعظم العائلات تودع الأموال مباشرة في حساباتها المصرفية. قبل عشر سنوات، كان استيعاب كل هذا القدر من البيانات ونقله يتطلب شاحنة لا مجرد قرصيْن صغيريْن، أما قبل خمسين عامًا فقد كان استيعاب كل هذا الكم من المعلومات يتطلب مبنى بأكمله.

كان بالإمكان تجنب وقوع تلك الكارثة، وقد تسببت أخطاء عدة في وقوعها، لكنها أخطاء عادية جدًّا، أولها أنه كان لا بد من إرسال الطرد بالبريد المسجل، أيضًا كان ينبغي أن يُشفَّر هذان القرصان، وما كان ينبغي أن ينتظر أحد مدة ثلاثة أسابيع حتى يتكلم ويثير الأمر، لكن كل تلك الأخطاء أخطاء من الطراز القديم، فمنذ قرون والمصالح الحكومية ترسل طرودًا، بل إن يوليوس قيصر كان يعرف كيف يشفر معلومات رسائله إن كان ثمة وسيط سيقوم بتوصيلها إلى وجهتها. إن ما حدث في ٢٠٠٧ — والذي لم يكن ليحدث في عالم رواية ١٩٨٤ — هو تجميع كل هذه البيانات في قاعدة بيانات ضخمة في شكل يتسنى معه البحث فيها بسهولة ومعالجتها وتحليلها وربطها بقواعد بيانات أخرى، ونقلها، و«فقدها».

إن النمو الهائل في السعة التخزينية وسرعة المعالجة والتواصل جعل من المنظومة القديمة شيئًا جديدًا. إن التخبط والغباء والفضول والخبث والسرقة ليست أمورًا جديدة، لكن حقيقة أن البيانات الحساسة التي تخص كل مواطن في دولة من الدول يمكن أن يستوعبها جهاز كمبيوتر محمول هي أمر جديد، والقدرة على البحث عن إبرة في كومة قش عن طريق شبكة الإنترنت هي أمر جديد، كما تعد سهولة الربط بين المصادر «العامة» للبيانات التي كانت فيما مضى تقبع في أرشيفات ألباكيركي وأتلانتا — لكن صار الآن بمقدورك الاطلاع عليها إلكترونيًّا وأنت في الجزائر — شيئًا جديدًا بالمثل.

ولحل تلك المشكلة يمكننا الاستعانة بالتدريب وسن القوانين وتطوير برمجيات الحماية، لكن حقيقة الأمر هي أننا كمجتمع لا ندري بالفعل كيفية التعامل مع تلك الآثار

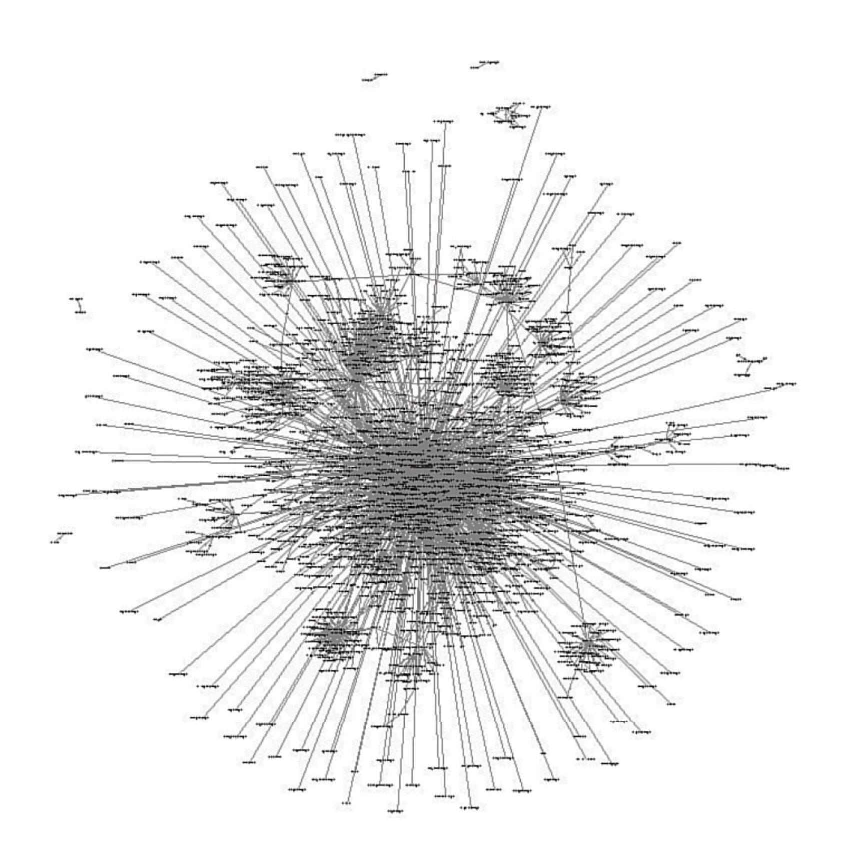
الناجمة عن الانفجار الرقمي. إن الثورة التكنولوجية تفوق قدرة المجتمع على التكيف مع التغيرات التي طرأت على ما قد يكون أمرًا مفروغًا منه ومسلَّمًا به. لقد اضطر رئيس مجلس الوزراء إلى أن يعتذر للشعب البريطاني؛ لأن من بين الأشياء التي استجدت على عالمنا هو أن بوسع موظف صغير أن يتسبب في وقوع كل هذا الضرر بسبب طرد صغير أرسله عن طريق البريد.

(٢-٨) تجميع أجزاء الصورة معًا

الطريقة التي من خلالها نخلف وراءنا بصماتٍ وآثارًا تدل علينا ليست سوى جزء من ذلك الجديد، فلطالما خلفنا وراءنا الكثير من المعلومات عنا في سجلاتنا الضريبية وحجوزاتنا الفندقية وفواتير المكالمات الهاتفية المحلية والدولية. صحيح أن تلك الآثار غدت أكثر وضوحًا بكثير وأكثر اكتمالًا من أي وقت مضى، لكنْ ثمة شيء آخر تغير؛ إنه تسخير قوة الكمبيوتر في الربط بين البيانات، وجمع أجزاء الصورة معًا، وإيجاد رابط بين أجزاء الأُحْجِيَّة والخروج بصورة مفصلة عما وقع، كل هذا من أجزاء ما كانت بمفردها لتعني شيئًا لولا تلك القوة الجبارة للكمبيوتر. إذن فالانفجار الرقمي لا يحطم الأشياء ويجعلها قطعًا متناثرة فحسب، لكنه أيضًا — مثل الانفجار الذي يقع في لب القنبلة الذرية — يجمع الأجزاء الصغيرة معًا، فما عليك إلا أن تجمع التفاصيل ثم تربط بين هذه الجزئية وتلك، ثم تجمع أجزاء اللغز معًا حتى تظهر أمامك صورة واضحة متكاملة.

يمكن لأجهزة الكمبيوتر أن تفرز وتصنف قواعد بيانات ضخمة جدًّا ومملة للغاية تعجز العين البشرية عن رصدها وفحصها، فيمكنها أن تجمع معًا لوحات ملونة من ملايين النقاط الصغيرة جدًّا، في حين أنه لو تُركت تلك النقاط منفردة فلن تعني شيئًا. عندما أفرجت إحدى المحاكم الفيدرالية عن نصف مليون رسالة من رسائل البريد الإلكتروني التي تخص شركة إنرون خلال تناولها لقضية الفساد الشهيرة، سرعان ما تمكن علماء الكمبيوتر من تحليل هذا الكم الهائل من الرسائل، فاكتشفوا وجود مجموعات فرعية، وربما مؤامرات، أُبْرِمَتْ بين موظفي شركة إنرون، وذلك باستخدام نمط يسير هو «الربط بين كل مرسلٍ ومتلقٍّ» (انظر الشكل ٢-٣)، ونفس هذا النوع من خوارزميات التجميع يطبق على أنماط المكالمات الهاتفية، فيمكنك الوقوف على الكثير من المعلومات بمجرد معرفة مَن يراسل مَن، ومَن يتصل بمَن، حتى ولو لم تطلع على فحوى

الرسالة أو المكالمة — لا سيما إذا كنت تعرف متى أُجْرِيتْ تلك الاتصالاتُ — كما يمكنك أن تربطها بالوقت الذي وقعت فيه أحداث أخرى.



شكل ٢-٣: رسم تخطيطي يظهر مجموعات مرسلي رسائل البريد الإلكتروني داخل شركة إنرون، يوضح مَن مِن موظفيها كان يُكثر من التواصل مع الآخرين. قد تكون «التكتلات» الواضحة خطوطًا عريضة لمجموعات تآمرية.[2]

ويمكنك أحيانًا أن تعثر على خيوط من معلومات متاحة للجميع. في ولاية ماساتشوستس لجنة تأمين المجموعات هي المسئولة عن توفير التأمين الصحي للعاملين بالدولة، وحين وجدت اللجنة في إحدى السنوات أن هناك صعودًا مفاجئًا في أقساط

التأمين التي تدفعها لشركات التأمين طلبت الحصول على معلومات مفصلة عن كل زيارة قام بها المرضى الذين يشملهم ذلك التأمين، وبالفعل، كانت جميع أنواع تكاليف الرعاية الصحية تشهد نموًّا بمعدلات مذهلة، وحفاظًا على المصلحة العامة تعيَّن على الولاية أن تعلم كيف كانت تُنفَق أموال دافعي الضرائب، ولم تُرِد اللجنة أن تطَّلع على أسماء المرضى؛ فلم يكن غرضها تتبع الأفراد، ولم تُرد أن يظن المواطنون أن هناك من يتعقبهم، فتتبع الزيارات الطبية للمواطنين أمر مخالف للقانون.

لذلك لم تتضمن بيانات اللجنة أسماء أو عناوين أو أرقامًا تأمينية أو أرقام هواتف، باختصار لم تتضمن أي شيء قد يكون «معرفًا فريدًا» يمكِّن أحد صغار موظفي اللجنة من المتلاعبين من معرفة مَن مِن المرضى تحديدًا كان يعاني من مرض كذا أو يشكو من كذا، بمعنى أن تلك البيانات كانت غير محددة للهوية. اشتملت تلك البيانات على نوع الشخص وتاريخ ميلاده ورمزه البريدي، ووقائع مماثلة عمن لهم مطالبات طبية، إلى جانب بعض المعلومات عن السبب الذي دفع ذلك الشخص إلى الحصول على عناية طبية، وقد جُمعت هذه المعلومات ليس لتحدي أي شخص بعينه، لكن لمعرفة المزيد عن الأنماط، فإذا كان سائقو الشاحنات في وورسستر يعانون من الكثير من إصابات الظهر، على سبيل المثال، فلعل العمال في تلك المنطقة في حاجة إلى تدريب أفضل على كيفية رفع الأشياء الثقيلة، ومعظم الولايات تقوم بنفس هذا النوع من تحليل البيانات غير المحددة للهُوِيَّة عن العاملين فيها.

وُجد أن هذه البيانات قيِّمةٌ ليس فقط للجنة التأمين، لكن أيضًا بالنسبة لآخرين يدرسون الصحة العامة والصناعة الطبية في ولاية ماساتشوستس. فالباحثون الأكاديميون، على سبيل المثال، يمكنهم استخدام كل هذا الكم من البيانات الطبية في إجراء الدراسات الوبائية، وحسبت اللجنة أنه بما أن تلك البيانات غير محددة للهُوِيَّة فإنه لا بأس بإطْلاع الآخرين عليها. في الواقع، كان لتلك البيانات قيمة كبيرة جعلت الشركات الخاصة — مثل الشركات التي تعمل في مجال قطاع إدارة الشئون الصحية — على استعداد لأن تدفع مالًا مقابل الحصول عليها، ومِنْ ثَمَّ باعت اللجنة تلك البيانات للشركات. هذا القرار قد يعود بنفع مضاعف على دافعي الضرائب؛ فبيع تلك البيانات كان مصدرًا جديدًا للدخل بالنسبة للولاية، كما أنه، وعلى المدى البعيد، قد يمكِّن تلك الشركات — المالكة لتلك البيانات — من تقديم رعاية صحية أكثر استنارة، ومِنْ ثَمَّ تزيد من كفاءتها.

لكن إلى أي مدى نجحت اللجنة في تجريد تلك البيانات من الهويات؟

كانت لاتانيا سويني في ذلك الوقت باحثة في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (ثم صارت بعد ذلك أستاذة لعلوم الكمبيوتر في جامعة كارنيجي ميلون)، وقد تساءلت عن مدى صعوبة تمكُّن مَن يحصلون على تلك البيانات من إعادة تحديد هُوِيَّة سجلاتها، ومِنْ ثَمَّ التعرف على المشكلات الطبية التي يعاني منها أناس بأعينهم من موظفي الولاية، على سبيل المثال، كحاكم الولاية.

كان الحاكم ويلد، في ذلك الوقت، يعيش في كامبريدج بولاية ماساتشوستس، وكامبريدج، مثل العديد من البلديات، تجعل قوائم الناخبين متاحة للجمهور لقاء رسم قدره ١٥ دولارًا، في حين تمنحها بالمجان للمرشحين والمنظمات السياسية، وإذا كنت تعرف المنطقة فهي متوافرة مقابل ٧٥ سنتًا، وقد اشترت لاتانيا قوائم الناخبين في كامبريدج مقابل بضعة دولارات، وبوسع أي شخص أن يفعل مثلها.

وفقًا لقائمة تسجيل الناخبين في كامبريدج لم يكن هناك في كامبريدج ممن يشتركون مع الحاكم ويلد في نفس تاريخ الميلاد سوى ستة أشخاص، ثلاثة منهم كانوا رجالًا، وكان واحد منهم فقط يشترك مع الحاكم ويلد في نفس الرمز البريدي المتألف من خمسة أرقام، وتمكنت لاتانيا عن طريق استخدام مزيج من العوامل يضم تاريخ الميلاد والنوع والرمز البريدي من معرفة السجلات الطبية التي تخص الحاكم ويلد، ليس هذا فحسب بل وتلك التي تخص أفراد عائلته؛ وذلك لأن البيانات كانت مرتبة بحسب الموظف. هذا النوع من إعادة تحديد الهُوِيَّة يسيرٌ، بل إنه فيما يتعلق بكامبريدج، كان تاريخ الميلاد وحده يكفي لتحديد هُوِيَّة أكثر من ١٠٪ من سكانها، وعلى مستوى الدولة وُجد أنه يكفي التعرف على النوع والرمز البريدي وتاريخ الميلاد لتحديد هُوِيَّة ٨٧٪ من الأمريكيين.

كانت البيانات المتاحة تتعدى بكثير ما يتعلق بالنوع والرمز البريدي وتاريخ الميلاد. في الواقع، كان بوسع الثمانية والخمسين شخصًا الذين حصلوا على تلك البيانات في عام ١٩٩٧ تحديد هُوِيَّة المائة والخمسة والثلاثين ألف شخص الموجودين في قاعدة البيانات تلك. يقول الدكتور جوزيف هيمان، رئيس الجمعية الطبية بولاية ماساتشوستس: «ليس هناك ما يُعرف بسرية المريض، لقد ولى زمانها.»

من اليسير حين تقرأ قصة كهذه أن تنفعل وتصرخ قائلًا: «لا بد من محاسبة المسئول عن هذه الفضيحة!» بيد أنه من العسير بمكان تحديد مَن المسئول عما حدث تحديدًا، هذا إن كان ثمة مسئول من الأساس. لا جدال أن جمع تلك المعلومات

شيء حسن ينبغي عمله نظرًا إلى أن تكاليف الرعاية الصحية تمثل شريحة نفقات كبيرة في جميع الشركات والمؤسسات، وقد بذلت اللجنة جهدًا صادقًا لطمس هُوِيَّة أصحاب تلك البيانات قبل أن تُخرجها إلى العالم. قد يقول قائل: «ما كان ينبغي للجنة أن تفصح عن تلك البيانات لأجهزة الدولة الأخرى.» لكن هذا سيكون كمن يقول إن على كل مصلحة حكومية أن تعمل بمعزل عن غيرها. إن البيانات مورد ثمين، وبمجرد أن يجمعها أحدهم يكون للحكومة كل الحق في أن ترغب في استخدامها من أجل الصالح العام. وقد يعترض البعض على بيع البيانات إلى جهات خارجية، لكن لو كانت البيانات قد طُمست هُوِيَّة أصحابها كما ينبغي لَكُوفِئ من اتخذ قرار بيع تلك البيانات على ذلك؛ لأنه ساهم في تخفيض ما تتكبده الحكومة من نفقات.

وربما كان الخطأ هو سهولة حصول من شاء على قوائم الناخبين، ومع ذلك فإنه تقليد راسخ ومتجذر في نظامنا الانتخابي المُعْلَن حتى يتسنى للجميع معرفة مَن مِن حقه أن يدلي بصوته، ومن الذي صوَّت بالفعل، وقوائم الناخبين ليست سوى أحد مصادر البيانات العامة عن سكان الولايات المتحدة. كم كان عدد الذكور الذين يعيشون في مقاطعة ميدلسكس بولاية ماساتشوستس من سكان هاواي الأصليين ممن يبلغون من العمر ٢١ عامًا؟ في عام ٢٠٠٠ كان عددهم أربعة أشخاص. يمكن لأي شخص أن يتصفح بيانات التعداد السكاني للولايات المتحدة، وأحيانًا قد يساعد هذا في تكوين صورة شخصية فيتم التعرف على الشخص بالتحديد: يكفيك أن تزور الرابط التالي: factfinder.census.gov.

كان الخطأ الذي ارتُكِبَ هو الظن بأن بيانات اللجنة طُمست منها بالفعل هُوِيَّة الأشخاص الذين تخصهم تلك البيانات، بينما لم يكن الأمر كذلك. لكن مع كثرة عدد مصادر البيانات المتاحة، وكل هذا الكم من القدرة الحاسوبية التي يمكن استغلالها لتجميع أجزاء الصورة نجد أنه من الصعب جدًّا أن نحدد كمَّ المعلوماتِ التي علينا حذفها من قاعدة بيانات لجعلها مطموسة الهُوِيَّة بالفعل. إن تجميع البيانات في وحدات أكبر بالتأكيد له دور إيجابي، فخروج البيانات وهي تحمل رموزًا بريدية مكونة من خمسة أرقام يكشف قدرًا أقل مما يكون في حالة خروج تلك البيانات وهي تحمل رموزًا بريدية مكونة من تسعة أرقام، لكن كلما زاد حجم وحدات البيانات قل مدى كشفها عن المعلومات القيمة التي من أجلها أتيحت تلك البيانات.

كيف يمكننا حل مشكلة تنشأ بسبب العديد من التطورات التي لا يمكن الحكم على أيٍّ منها على أنه بالفعل مشكلة في حد ذاته؟

(٣) لِمَ فقدنا خصوصيتنا، أو تخلينا عنها؟

ليست تكنولوجيا المعلومات هي السبب في ضياع الخصوصية، ومن يتهمها بذلك فَلْيَتَّهم تكنولوجيا السيارات بأنها السبب وراء وقوع المراهقين في الرذيلة. إن التكنولوجيا سلاح ذو حدين، وعلينا جميعًا أفرادًا ومجتمعاتٍ أن نحدد كيف نعيش في هذا العالم المتغير الذي يعج بالإمكانيات الجديدة، ولكي ندرك السبب الذي أنقص نصيبنا من الخصوصية اليوم عما كان عليه في الماضي يجب أن لا يقتصر نظرنا على الأدوات. لا شك أن علينا أن نحذر الجواسيس واللصوص، لكن علينا أيضًا أن ننظر فيمن يتولون حمايتنا ومساعدتنا، كما علينا أيضًا أن نلقي نظرة فاحصة على صورتنا في المرآة.

عندما نفكر في أمر فقدان البيانات أو سرقتها فإن أكثر ما يشغلنا هو معلوماتنا الشخصية التي تقع في أيدي الغرباء. إن الوقائع المشابهة للواقعة التي كانت مصلحة الضرائب البريطانية محورها أصبحت شائعة إلى حد كبير، وهناك واقعة أكثر فداحة من ذلك انطوت على سرقة معلومات تخص نحو ٤٥ مليون زبون من زبائن متاجر تي جيه إكس، وسنسرد قصتها في الفصل الخامس من هذا الكتاب. وفي عام ٢٠٠٣ سَرَقَ سكوت ليفين — وهو صاحب شركة للبريد الإلكتروني اسمها سنايبر ميل — أكثر من مليار سجل من سجلات المعلومات الشخصية من شركة أكسيوم. هناك الملايين من الأمريكيين يقعون ضحايا لسرقة الهُوِيَّة كل عام بكلفة إجمالية تبلغ عشرات المليارات من الدولارات سنويًّا، وهناك عدد أكبر من ذلك الكثير تنتابه يوميًّا المخاوف حول تسرب «شيء يسير» من معلوماته المالية، وقد يكون ذلك النزر اليسير قنبلة موقوتة إذا ما وقع في أيدٍ غير أمينة.

لماذا نعجز عن أن نُبقي معلوماتنا الشخصية سرية؟ لماذا تقع المعلومات في أيدي الآخرين، ومِنْ ثَمَّ قد تقع في أيدي العابثين، ويصير هناك حافز للمحتالين الماكرين ليحاولوا سرقتنا؟

إننا نفقد السيطرة على معلوماتنا الشخصية بسبب أمور نقوم بها بأنفسنا، وبسبب أمور يقوم بها الآخرون، وبسبب أمور نقوم بها لنكون في الطليعة، وبسبب أمور نقوم بها لأن كل من حولنا يقوم بها، وبسبب أمور نقوم بها لتوفير المال، وبسبب أمور نقوم بها لتوفير الوقت، وبسبب أمور نقوم بها لنكون في مأمن من أعدائنا، وبسبب أمور نقوم بها لأننا نشعر أننا لسنا معرضين للخطر. إن فقدنا للخصوصية مشكلة تؤرقنا، لكن ليس لها حل؛ لأنه لا يوجد سبب واحد يفسر وقوعها، إنها مشكلة فوضوية، وعلينا أولًا أن نفكر فيها جزءًا تلو الآخر.

إننا نمنح الآخرين معلومات عن أنفسنا — ونترك طواعية وراءنا بصمات واضحة تدل على ما نقوم به في حياتنا اليومية — لأننا نعتقد، ربما دون أن نتأنى، أن منافع ذلك تفوق مضاره، ومما لا شك فيه أن المنافع كثيرة.

(٣-١) توفير الوقت

بالنسبة للمسافرين الذين يستخدمون الطرق أو الكباري التي تتقاضى رسوم مرور، فإن الأمر محسوم، فالوقت من ذهب، والوقت الذي يقضيه المرء منتظرًا في السيارة يسبب القلق والضيق، وإذا أتيح خيار الحصول على جهاز إرسال يتفاعل مع كشك رسوم العبور فستجد الكثيرين يُقبِلون على شرائه حتى لو كان شراؤه سيكلفهم بضعة دولارات. فالمرور بسيارتك دون الحاجة إلى التوقف أمام كشك رسوم العبور، وأنت ترى طابور سيارات توقفت هناك لدفع تلك الرسوم بالطريقة التقليدية، لن يريحك فقط من ذلك العناء، بل سيمنحك شعورًا بالراحة والتميز.

إن هذا الجهاز الذي يمكن للسائق تعليقه على الزجاج الأمامي من داخل السيارة، ما هو إلا رقاقة تعريف مزودة ببطارية بحيث يمكنه إرسال معلومات تحديد الهُوِيَّة إلى جهاز استشعار يوجد على بعد عدة أقدام بينما يمر السائق بسيارته مسرعًا، ويمكن تركيب جهاز الاستشعار هذا في إحدى حارات الطريق كبديل عن كشك تحصيل الرسوم الذي به موظف مسئول عن ذلك، ويمكن تركيبه على عارضة فوق حركة المرور فلا يضطر السائق إلى تغيير مساره أو أن يبطئ سرعة سيارته.

ما هو الضرر المحتمل؟ بطبيعة الحال فإن الولاية تسجل اجتياز السيارة لجهاز الاستشعار؛ وعلى أساس ذلك يُخصم رسم العبور من رصيد حساب صاحب السيارة. فإنْ قلَّ رصيده جدًّا — بحيث أصبح لا يفي بالرسوم المطلوبة — أجري الخصم تلقائيًّا من بطاقة ائتمان صاحب السيارة، وكل ذلك يصب في تحسين النظام المروري، ومِنْ ثَمَّ فلن تضطر إلى تحسس جيوبك بحثًا عن فكة أو القيام بأي شيء آخر لدفع الرسوم المطلوبة.

ستبين لك فاتورة شهرية — مثلًا عن الخط السريع على طريق ولاية ماساتشوستس — أين ومتى قدت سيارتك على الطريق السريع، وسيكون الزمن المذكور دقيقًا للغاية محددًّا بالثانية، كما ستبين أين حِدت عن الطريق بسيارتك، ومقدار المسافة التي قطعتها. إن إطْلاعك على مقدار الأميال التي قطعتها بسيارتك خدمة مفيدة؛ لأن السائقين في

ماساتشوستس يمكنهم استرداد قيمة ضرائب بعينها مفروضة على الوقود إذا استخدم ذلك الوقود في السير على طرق الولاية التي تتقاضى رسوم مرور. بالطبع لا يجب أن تكون عبقريًّا لتعلم أن الولاية تعرف أيضًا في أي ثانية حِدت عن الطريق بسيارتك، وأنه عن طريق بعض الحسابات يمكن لأجهزة الكمبيوتر الحكومية معرفة ما إذا كنت قد تجاوزت السرعة أو لا. من الناحية الفنية من السهولة بمكان أن تقوم الولاية بطباعة غرامة مخالفة حد السرعة في الجزء السفلي من البيان، وأن تخصم من رصيد بطاقتك الائتمانية هذا المبلغ في الوقت نفسه الذي تتقاضى هي فيه رسوم المرور، سيكون هذا أمرًا فيه شيء من التزيُّد، ولم تقم أي ولاية بذلك إلى الآن.

ومع ذلك فالذي يحدث الآن هو الاستعانة بسجلات جهاز الإرسال في قضايا الطلاق وحضانة الأطفال. أتقول إنك لم تقترب من محيط خمسة أميال من منزل تلك السيدة؟ أحقٌّ ما تقول؟ فلماذا إذن حِدت عدة مرات عن الطريق السريع عند المخرج الذي يقع بالقرب من ذلك المنزل؟ إنك تدعي أنك ستوفر حضانة أفضل لأطفالك، لكن ما بين أيدينا من حقائق يشير إلى عكس ذلك. وكما أوضح أحد المحامين، عندما يقول أحدهم: «إنني أعود إلى المنزل كل يوم في الخامسة مساءً، وأتناول العشاء مع أطفالي كل ليلة.» ثم تستعين ببطاقة E-ZPass التي تخصه تجد أنه اعتاد عبور ذلك الجسر كل ليلة في الثامنة والنصف مساءً. يا له من كاذب! يمكن الاستعانة بهذه السجلات، وسبق أن حدث ذلك مئات المرات في قضايا قانون الأسرة، كما أنه قد استُعين بها في قضايا الموظفين، مثلًا لإثبات أن سيارة العامل الذي ادعى أنه كان يعمل كانت في الواقع بعيدة عن مكان عمله.

لكن معظمنا لا ينوي أن يخدع زوجته أو صاحب العمل، ومِنْ ثَمَّ فلا نبالي بفقدان الخصوصية، بل لا نعده فقدًا على الإطلاق، على الأقل مقارنة بما نوفره من وقت، وبطبيعة الحال، لو كنا فعلًا نغش سنكون في عجلة كبيرة من أمرنا، وربما تجشمنا بعض المخاطر لتوفير دقائق قليلة!

(٣-٢) توفير المال

أحيانًا يكون المال، وليس الوقت، هو الذي يدفعنا إلى أن نخلف وراءنا آثارًا تدل علينا. هذا هو الحال في بطاقات الولاء التي نحصل عليها من المتاجر. إذا كنت لا تريد سلسلة متاجر سيف واي أن تسجل أنك اشتريت دستة من الحلوى المحشوة رغم أنك تعاني من متاعب الكولسترول فبوسعك أن تفعل ذلك، وذلك عن طريق أن تدفع ما يمكننا أن

نسميه «ضريبة الخصوصية»، وهو أن تدفع ثمنًا للسلعة أعلى من الثمن الذي ستدفعه لو أنك حصلت على بطاقة ولاء من المتجر. إن الغرض من بطاقات الولاء هو تمكين التجار من تسجيل وتعقب عمليات الشراء لسلعة بعينها (عادة ما لا تتتبع شركات بطاقات الائتمان المشتريات الصغيرة التي يقوم بها حاملو بطاقات الائتمان، فهي لا تهتم إن اشتريت حلوى محشوة أو غيرها ما دمت ستدفع الفاتورة). وبفضل بطاقات الولاء تقف المتاجر على تفاصيل المعاملات النقدية كذلك، ويمكنها معالجة كافة البيانات المتعلقة بالمعاملات المالية، واستخلاص استنتاجات حول عادات المتسوقين. ثم، إذا اكتشفت أن مَنْ يُقبلون على شراء الحلوى المحشوة يشترون أيضًا نوعًا معينًا من المشروبات، فيمكن أن تجد السجل النقدي للمتجر آليًّا يضع قسيمة خصم على ذلك المشروب إن وجد أن من بين مشترياتك حلوى محشوة، وهذا يعني «خصمًا» بالنسبة لك، والمزيد من المبيعات للمتجر، فالكل رابح ... أليس كذلك؟

وبما أن محلات البقالة توسِّع أعمالها على شبكة الإنترنت، سيسهل عليها أكثر جمع معلومات شخصية عنك. عليك بقراءة حاشية العقد عندما تسجل اسمك في خدمة معلوماتية، والأمر يستحق ذلك، حتى تدرك ما الذي تمنح للمتجر مقابل ما يعطيك. وفيما يلي مقتطفات من سياسة الحفاظ على الخصوصية التي تخص محلات سيف واي، والتي نشرتها على موقعها على شبكة الإنترنت:

> يحق لسيف واي استخدام المعلومات الشخصية لتزويدك بالنشرات الإخبارية والمقالات، وتنبيهات حول المنتجات أو الخدمات الجديدة، وإعلانات المنتجات أو الخدمات، وجوائز التوفير، والدعوات إلى المناسبات، والكوبونات المصممة حسب كل عميل، والمعلومات الترويجية والعروض حول البرامج، وغير ذلك من المعلومات التي يمكن أن تقدمها شركات أخرى إلى سيف واي ... ويحق لنا أن نقدم المعلومات الشخصية لشركائنا وموردِّينا من أجل تقديم خدمات دعم العملاء ومعالجة المعلومات الشخصية نيابة عن سيف واي. كما يحق لنا إطلاع الشركات التابعة لنا على المعلومات الشخصية، أو في حالة البيع الفعلي أو المحتمل لشركتنا أو إعادة تنظيمها أو دمجها أو مزجها في شركة أخرى.

إنه نص رتيب ممل، لكنه يمنح سيف واي مزايا واسعة. لعلك ممن لا يبالون بأن يتلقوا رسائل بريد غير مرغوب فيها، فليس كل الناس يعتقدون أنها كذلك، والشركة تتيح

خيار حذف اسمك من قائمة مَن يتلقون تلك الرسائل (رغم أنه بشكل عام قليلون هُم مَن يهتمون بممارسة حقوقهم في هذا الشأن). لكن محلات سيف واي لديها الكثير من الشركات «التابعة»، ومن يدري كم يبلغ عدد الشركات التي قد تندمج معها أو تبيعها جزءًا من أعمالها. رغم المخاوف حول الخصوصية التي عبرت عنها جماعات مثل جماعة كاسبيان (مستهلكون ضد اختراق المتاجر للخصوصية والترقيم www.nocards.org)، نجد معظم المتسوقين يوافقون بسهولة على جمع تلك المحلات لبيانات عنهم، فالحوافز المالية المعروضة من الصعب جدًّا مقاومة إغرائها، ومعظم المستهلكين لا يبالون بإطْلاع المسوقين على مشترياتهم. لكن ما إن يرتبط اسمك بمشترياتك ينشأ سجل عنك في مكان ما في قاعدة بيانات ضخمة يبين بدقة نوع متعلقاتك الشخصية، حتى الخاص جدًّا منها. لقد سمحتَ للشركة أن تُطْلِعَ عليها أطرافًا أخرى، وحتى لو لم تكن سمحت لها بذلك فقد يحدث أن تفقد الشركة تلك المعلومات عن غير قصد أو تُسرَق منها أو قد تستدعيها جهة من الجهات.

(٣-٣) راحة الزبون

السبب الأكثر وضوحًا الذي لا يجعلك تقلق حول منحك المعلومات لأي شركة هو أنك تتعامل معها، وأن من مصلحتك التأكد من أنها تتعامل معك على أفضل وجه. إنك لا تبالي إن كانت الشركة تكسب منك المزيد من المال، لكنك تهتم كثيرًا بجعل شرائك منها أسهل وأسرع، وأن تخفف الشركة من كم ما تعرضه عليك لتشتريه في حين أنك لا ترغب فيه. ومِنْ ثَمَّ فإن اهتماماتك واهتمامات الشركة، إلى حد ما، متوائمة وليست متعارضة. تنص سياسة الخصوصية لدى سيف واي صراحة على أنه: «يمكن استخدام المعلومات الموجودة على بطاقة نادي سيف واي وغيرها من المعلومات في المساهمة في جعل منتجات سيف واي وخدماتها وبرامجها أكثر إفادة لزبائنها.» كلام واضح بما فيه الكفاية.

ما من شركة تُجاري متجرَ أمازون على شبكة الإنترنت في سعيه الحثيث لأن يبيع لزبائنه ما قد يودون شراءه. إن اشتريت من موقع أمازون أكثر من مرة فستجده يعرض عليك منتجات تختارها الشركة في ضوء مشترياتك السابقة، أو في ضوء المنتجات التي ألقيت عليها نظرة خلال زياراتك السابقة لموقع أمازون الإلكتروني. إن ناتج الخوارزميات التي تستخدمها شركة أمازون ليس دقيقًا بنسبة ١٠٠٪، وأجهزة الكمبيوتر في شركة الأمازون تستخلص استنتاجات من البيانات، ولا ترجم بالغيب، لكن تخمينات أمازون

لا بأس بها، وحتى إن حدث أن اقترحت عليك كتابًا غير ملائم فهو خطأ لا يكاد يكلف شيئًا، أما إذا كثرت أخطاء أمازون فقد يتحول الزبون إلى شركة أخرى مثل بارنز آند نوبل، دون أن يسبب ذلك له ضررًا. لذلك، ومرة أخرى: ما الذي يدعو أي شخص إلى أن يبالي بما تعرفه عنه شركةُ أمازون؟ من حيث الظاهر لا بأس في ذلك. بالطبع نحن لا نريد أن توزَّع معلومات بطاقة الائتمان هنا وهناك، لكن لا ضير في أن يعرف غيري عناوين الكتب التي ألقيتُ عليها نظرة عن طريق الإنترنت.

إن عدم مبالاتنا هذه أمارةٌ أخرى على أننا نعيش في عالم مكشوف، وأن العيش في هذا العالم يختلف عما اعتدناه من قبل. في عام ١٩٨٨، عندما قام أحد موظفي متجر تأجير أشرطة فيديو بتسليم سجلات تأجير روبرت بورك لصحيفة في واشنطن العاصمة أثناء جلسات استماع محاكمة بورك لدى المحكمة العليا، استشاط الكونجرس الأمريكي غضبًا، ودفعه ذلك إلى تمرير مشروع قانون صارم يتعلق بحماية الخصوصية تحت اسم «قانون حماية خصوصية الفيديو». فصار أي متجر لأشرطة الفيديو، إن كان لا يزال أيٌّ منها موجودًا، يُغرَّم لمجرد الاحتفاظ بسجلات تأجير أشرطة الفيديو لمدة أطول من اللازم، وبعد مضي عشرين عامًا قليلٌ هُم مَن يبالون كثيرًا بما تفعله شركة أمازون بما لديها من ملايين المعلومات والتفاصيل الدقيقة عما يدور في عقول جميع عملائها.

كيف تعرف مواقع الإنترنت هويتك؟

أنت الذي تخبرهم بذلك. يكفيك أن تسجل دخولك إلى حسابك في Gmail أو Amazon أو eBay لكي تعرف بقية المواقع من أنت بالتحديد.

لقد تركتْ تلك المواقع سجلات تصفح على جهازك في إحدى زياراتك السابقة، وسجلات التصفح هي ملفات نصية صغيرة تخزن على القرص الصلب لجهازك، وتتضمن المعلومات التي يريد موقع إلكتروني بعينه أن تكون متاحة خلال الجلسة الحالية (مثل عربة تسوقك)، أو من جلسة إلى التي تليها، وتعطي سجلات التصفح مواقع الإنترنت معلوماتٍ ثابتةً بغرض التتبع والتخصيص. يمكنك أن تأمر متصفحك أن يعرض تلك السجلات، وقد يدهشك عدد مواقع الإنترنت التي تركت سجلات تصفح على جهازك!

هذه المواقع تعرف عنوان بروتوكول الإنترنت الذي يخص جهازك. فخادم الويب يجب أن يعرف أين أنت حتى يمكنه أن يرسل صفحات الموقع إلى جهازك. عنوان بروتوكول الإنترنت هو رقم مثل ٦٦.٨٢.٩.٨٨ يحدد موقع جهازك في شبكة الإنترنت (انظر الملحق للحصول على التفاصيل)، وربما يتغير هذا العنوان من يوم لآخر. لكن إن كنت تتصل من مسكنك فموفر خدمة الإنترنت

(عادة ما يكون شركة الهاتف أو شركة البث التليفزيوني المدفوع التي تتعامل معها) يعلم مَن مِن مستخدمي الإنترنت خُصص له عنوان أي بروتوكول إنترنت في أي وقت بعينه، وفي كثير من الأحيان تُستدعى تلك السجلات في القضايا المنظورة أمام المحاكم.

إذا كنت تود معرفة من يستخدم عنوان بروتوكول إنترنت بعينه فيمكنك التحقق من السجل الأمريكي لأرقام الإنترنت (www.arin.net)، وهناك خدمات أخرى مثل whatismyip.com وwhatismyip.org وipchicken.com تتيح لك أيضًا التحقق من عنوان بروتوكول الإنترنت الخاص بجهازك، ويتيح لك موقع www.whois.net التحقق ممن يملك اسم نطاق مثل harvard.com والذي تبين أنه يتبع متجر هارفرد للكتب، وهو متجر خاص لبيع الكتب يقع قبالة جامعة هارفرد. وللأسف فإن هذه المعلومات لا تكشف عن هُوِيَّة مَن يرسل إليك البريد المزعج؛ لأن مرسلي تلك الرسائل يزيفون بانتظام مصدر البريد الإلكتروني الذي يستخدمونه.

(٣-٤) شيء ممتع أن تكون مكشوفًا

أحيانًا قد لا نجد تفسيرًا لاستسلامنا طواعية للتخلي عن خصوصيتنا سوى أننا نجد متعة في أن نكون مكشوفين أمام الجميع. إن حب الظهور ليس ظاهرة جديدة، ويتجلى حب الظهور اليوم، كما في الماضي، في سلوك الشباب والسكارى ومن يرغبون في التظاهر بأنهم ينتمون لإحدى الفئتين. لكن ليس الأمر مرغوبًا فيه على الدوام، فقد اضطرت رئيسة إحدى الجامعات إلى الاعتذار عندما تسربت صورة لها من حسابها على موقع ماي سبيس وهي تهدد شابًّا من أصل إسباني بعصا كانت في يدها، وكُتب تحت الصورة تعليق على لسانها يشير إلى أنها اضطرت إلى «ضرب المكسيكيين لأنهم كانوا دائمًا يغازلون» ابنتها.

ثمة درجات من الانكشاف، وتمتزج صور الحفلات الأقل غرابة في سلاسة بالمدونات الأكثر حميمية حيث يدور معظم حوار المدونين حول المشاعر الشخصية. وهم يفعلون ذلك لا من قبيل الفرح بذلك، وإنما ببساطة لأن هناك أمرًا ما يحث المرء على التواصل مع الآخرين. وهذا الشغف أيضًا ليس أمرًا جديدًا، بل الجديد فعلًا هو أنه ما إن تُنشر صورة أو فيديو أو شيء من مذكرات حتى يراها العالم أجمع، ولا سبيل لاستعادة شيء من ذلك، **إن البِتات لا تبهت ولا تذبل، إنها تدوم للأبد، ولا ندري كيف نتكيف مع هذا الوضع.**

على سبيل المثال، تبدأ مدونة اختيرت بصورة عشوائية بما يلي:

> هذا موقع شخصي لسارة ماكولي ... أظن أن إطْلاع الغرباء على تفاصيل حياتي الشخصية أمر غريب ونرجسي، وهذا بالطبع هو السبب وراء إدماني له واستمراري في القيام به لعدة سنوات. أتريد المزيد؟ يمكنك قراءة جزء «معلومات عني»، ويمكنك أن ترسل إليَّ رسالة بريد إلكتروني، أو يمكنك أن تكتفي بقراءة الهراء الذي أنشره على صفحات هذا الموقع كل يوم تقريبًا.

اطلع كما شئت على الحياة الشخصية! تدبر أيضًا تلك المجموعة التي أنشئت على موقع فيسبوك والمقصورة على النساء اللواتي يردن تحميل صورهن التي التقطت لهن وهنَّ ثملات للغاية. أو انظر موقع جيني كام الذي من خلاله عرضت جنيفر كاي رينجلي تفاصيل حياتها الشخصية على العالم لمدة سبع سنوات، واضعة بذلك معيارًا لكشف المرء عن أسرار حياته أمام الآخرين. منذ ذلك الحين اتبع الكثيرون خطواتها، بل زادوا عليها، لكن قلة هم من قاربوا تلك الاعتيادية اللامتناهية. إننا ما نزال في مرحلة التجربة، سواء مَن يكشفون عن أنفسهم أو مَن يشاهدون.

(٣-٥) لأنه ما من سبيل آخر للعيش

وأخيرًا فإننا نتخلى عن معلومات تتعلق بنا لأننا نفتقد الوقت والصبر ووحدة الهدف حول الخصوصية على نحو يجعلنا نعيش حياتنا اليومية بطريقة أخرى. إذا نظرنا إلى الولايات المتحدة نجد أن عدد بطاقات الائتمان والخصم والبطاقات المصرفية قد وصل إلى المليارات، وفي كل مرة تستخدم إحدى هذه البطاقات يكون هناك ما يمكن أن نسميه مصافحة إلكترونية تسجل شيئًا يسيرًا من البِتات حول هُوية الشخص الذي يستخدمها ومتى وقع ذلك الاستخدام، وأين وقع، ولماذا وقع. لا نكاد الآن نسمع عن إجراء عمليات شراء كبيرة لسلع استهلاكية عادية عن طريق الدفع نقدًا، والشيكات الورقية في طريقها إلى أن تلقى نفس مصير مشغلات أشرطة الكاسيت؛ إذ ستخرجها التكنولوجيات الجديدة من الساحة تمامًا. حتى لو استطعت أن تدفع نقدًا ثمن كل ما تشتريه فإن الجهات الضريبية تحتفظ باسمك في قواعد بياناتها على أي حال، بل لقد اقترح بعضهم وضع رقاقات تعريف في الأوراق النقدية بحيث يمكن تتبع حركة النقد.

لا توجد طوائف على الأرض تعيش دون كهرباء سوى الآميش ومن على شاكلتهم، وقريبًا سيصير من الغريب أن يعيش شخص في عالمنا هذا دون اتصال بالإنترنت، رغم كل البصمات والآثار التي سنتركها وراءنا ونحن نبحث كل يوم في شبكة الإنترنت وعمليات تسجيل الدخول وتنزيل الملفات. بل ها هو التليفزيون كما عرفناه قديمًا يهرول مسرعًا ليُخلي الساحة أمام وسائل الاتصالات الرقمية؛ فأجهزة التليفزيون الرقمية ستتيح للمشاهد ميزة الحصول على الفيديو حسب الطلب مقابل مبلغ من المال، فلم يعد هناك داعٍ إلى أن تخرج من بيتك لتستأجر من أحد المحلات فيلمًا أو أن تنتظر وصوله إليك عن طريق البريد؛ فسوف يقوم مزود خدمة التليفزيون بتسجيل أسماء الأفلام التي طلبت الحصول عليها، وسنجد متعة كبيرة في أن نشاهد ما نريد في الوقت الذي نريد، ومِنْ ثَمَّ سيكون معروفًا بالتحديد أي محطة تليفزيون تلك التي كانت ترسل إلى منزلك موجاتها الهوائية ومتى كان ذلك. لم يكن بإمكانك أن تختار أوقات البث، لكن على الأقل لم يكن أحد ليعرف أيَّ موجات تستقبل في منزلك.

(٤) الأخ الأصغر يراقبك

إلى الآن، ناقشنا ما نخسره من خصوصية بسبب أمور تعود — من حيث المبدأ على أي حال — إلينا نحن. لا أحد منا يحتاج حقًّا إلى بطاقة الولاء، وينبغي دائمًا أن نقرأ حاشية العقد عندما نؤجر سيارة، وهلم جرًّا. ويجدر بنا جميعًا أن نُكثر قليلًا من قول «لا» لمنتهكي الخصوصية، لكن قلةٌ هُم من يختارون العيش في حالة اليقظة الدائمة التي يفرضها ذلك القرار، وحتى لو كنا على استعداد لتقديم هذه التضحيات فهناك الكثير من مشكلات الخصوصية الأخرى تقع بسبب أمور يقوم بها غيرنا.

الجار الفضولي المتلصص شخصية معروفة في الموروث الثقافي الأمريكي؛ ذلك الذي يعد عليك زجاجات مشروباتك المفضلة التي ألقيتَ بها في سلة المهملات، أو يحاول معرفة هُوِيَّة صاحب السيارة التي تقف بانتظام أمام منزلك، أو دائمًا ما يبدو أنه يعرف أطفال مَنْ كانوا غير منضبطين ليلة السبت الماضي، لكن في الفضاء الإلكتروني نحن جميعًا جيران، ويمكن لكل منا أن يتتبع الآخر دون أن يضطر إلى فتح الستائر قليلًا.

(٤-١) المستندات العامة أصبحت مُعْلَنة أكثر من اللازم

كان بوسع أي شخص أن يقوم بشيء من التطفل في الماضي بأن يزور دار البلدية، أما الآن فإن التفاصيل التي كانت دائمًا معلنة — لكن يتعذر الوصول إليها — صار الوصول إليها الآن سهلًا ميسورًا.

في عام ١٩٧٥ أنشأ الكونجرس الأمريكي لجنة الانتخابات الفيدرالية لإنفاذ القانون الفيدرالي للحملات الانتخابية، ومنذ ذلك الحين صارت كل المساهمات السياسية معلومة للجميع، لكنْ هناك فرق بين كونها «معلنة» وكونها «يسهل الوصول إليها». إن نشر البيانات المعلنة على شبكة الإنترنت أزال حجاب السرية الذي كان السبب في تعذر الوصول إليها.

أتريد أن تعرف من أسهم ماديًّا في دعم حملة آل فرانكن حين ترشح لمجلس الشيوخ؟ لورن مايكلز من برنامج ساترداي نايت لايف وليونارد نيموي وبول نيومان وكريج نيومارك صاحب موقع كريجزليست craigslist.com، وجيني دبليو، التي تعمل معنا ولم تكن تريد لنا أن نعرف ميولها السياسية. أما بول بي وهنري جي، وهما من أصدقائنا، فقد أخفيا ميولهما السياسية عن طريق دعم كل من أوباما وهيلاري كلينتون.

كان ذلك القانون يهدف إلى تيسير التعرف على كبار المساهمين في تلك الحملات الانتخابية، لكن بما أن البيانات صارت بين أيدينا فلِمَ لا تنظر فيما فعل جيرانك في هذا الشأن؟ بالنسبة لجارنا فقد مال إلى دعم أوباما ضد منافسته هيلاري كلينتون، لكنه لم يساند المعسكر الجمهوري قط. لمَ لا ترى ما فعل عملاؤك؟ أحد عملائنا قدم دعمًا سخيًّا إلى دنيس كوسينيتش. لِمَ لا ترى ما فعل صديق ابنتك الحميم؟ يمكنك أن تنظر بنفسك عن طريق موقع www.fec.gov أو موقع fundrace.huffingtonpost.com فنحن لن نخبر الآخرين بما فعلنا.

هناك الكثير من مصادر المعلومات يمكن الوصول إليها وأنت على مقعدك في بيتك. كانت تلك المعلومات في الماضي معلنة بشكل رمزي، لكن الحصول عليها كان يتطلب التوجه إلى دائرة سجلات صكوك المِلْكية. إذا كنت تريد أن تعرف الثمن الذي دفعه جارك لقاء الحصول على منزله، أو قيمة ذلك المنزل اليوم، فاعلم أن العديد من المجتمعات تنشر جميع كشوف ضرائبها العقارية على شبكة الإنترنت. كانت تلك المعلومات دائمًا معلنة فيما مضى، واليوم صار الوصول إليها سهلًا. لم يكن من الخطأ قط أن يتمكن الناس من الحصول على هذه المعلومات، لكن الشعور يختلف جدًّا الآن حين يتمكن الناس من تصفح تلك المعلومات وهم في بيوتهم.

إذا كنت تود معرفة شيء عن شخص ما يمكنك أن تحاول العثور عليه في موقع فيسبوك أو ماي سبيس، أو عن طريق استخدام أي محرك بحث. قال عميد القبول والتسجيل لدى جامعة براون: «هل تظن أن إحدى الكليات ستلجأ إلى إلقاء نظرة على صفحة موجودة على موقع فيسبوك تخص أحد الطلبة المتقدمين إلى الالتحاق بها؟ بالطبع لا! اللهم إلا إن علمنا أن على تلك الصفحة شيئًا ينبغي علينا أن ننظر فيه.»

المواقع الجديدة القائمة على المشاركة توجِد فرصًا أكبر لتبادل المعلومات. إذا كنت ترغب أو ترغبين في المواعدة، ثمة مواقع مخصصة لذلك. حين نظرنا في موقع www.dontdatehimgirl.com (ومعنى عنوانه هو «لا تواعديه أيتها الفتاة») وجدنا التحذير التالي حول رجل إلى جوار اسمه وصورته، «زير نساء وكذاب وغشاش. شخص لا يمكن الوثوق به كزميل فضلًا عن أن يكون صديقًا لابنتك. شخص لا يُطاق! ملتوي السلوك، بحاجة إلى مصحة عقلية. احذر من أن يتعرف على ابنتك!» بالطبع قد تساوي مثل هذه المعلومات المبلغ المدفوع مقابلها، وهناك موقع مشابه هو www.platewire.com، يقدم تقارير حول السائقين سيئي السمعة. فإذا كنت لا تحتاج إلى هذا ولا إلى ذاك فربما ترغب في التحقق من مكان ما قبل أن تنتقل للعيش فيه، أو ترغب في تسجيل تحذير عام من جيران لك يزعجون من حولهم بصخب حفلاتهم، إذا كان الأمر كذلك فعليك بهذا الموقع www.rottenneighbor.com. حين أدخلنا الرمز البريدي الذي يخص أحدنا ظهرت أمامنا خريطة جوجل لطيفة بها منزل مجاور عليه علامة حمراء، وحين نقرنا على تلك العلامة ظهر لنا التقرير التالي عن جارتنا:

> أنتِ شقراء جميلة ممشوقة القوام وفاتنة. كذا تظنين نفسك، أتظنين أن هذا يجعلك لا تزيلين مخلفات كلبك؟ أنت تعلمين أنك بذلك تخالفين القانون فضلًا عن كونك لا تحترمين جيرانك، كم أود أن تدوسي في تلك القذارة وأنت في طريقك إلى العمل، أو في طريقك لتناول العشاء خارج المنزل، كم أود أن تصحبك رائحة غرورك طوال يومك.

مقابل القليل من المال يمكنك الحصول على معلومات أكثر بكثير. في يناير عام ٢٠٠٦ اشترى جون أرافوسيس صاحب موقع Americablog.com السجلات التفصيلية للهاتف المحمول الخاص بالجنرال ويسلي كلارك. فمقابل ٨٩٫٩٥ دولارًا حصل الرجل على قائمة بجميع مكالمات كلارك لمدة ثلاثة أيام. تجد على شبكة الإنترنت العشرات من مصادر هذا

النوع من المعلومات. لعلك تظن أن عليك أن تكون أحد أفراد الشرطة أو أحد العاملين في مكتب التحقيقات الفيدرالية لتطلع على مكالمات الآخرين وتعرف بمن اتصلوا عن طريق هواتفهم المحمولة، لكن الحقيقة أن هناك جهات تزعم أن بوسعها أن تمدك بهذا النوع من المعلومات مقابل مبلغ زهيد. قررت جريدة شيكاجو صن تايمز وضع تلك المزاعم على المحك، لذلك دفعت مبلغ ١١٠ دولارات إلى أصحاب موقع locatecell.com، وطلبت الحصول على سجل شهر كامل لمكالمات فرانك مين عن طريق الهاتف المحمول، وكان فرانك هذا أحد مراسلي الجريدة. تم كل هذا ببضع نقرات على لوحة المفاتيح، فزودت الجريدةُ الموقعَ المذكور برقم هاتف فرانك هذا وتواريخ المدة المذكورة ورقم بطاقة الائتمان التي سيُسدد منها المبلغ المطلوب. تم ذلك في يوم الجمعة، وفي صباح يوم الثلاثاء تلقت الجريدة رسالة بالبريد الإلكتروني تتضمن قائمة بالمكالمات المطلوبة، وقد تضمنت تلك القائمة ٧٨ رقمَ هاتفٍ اتصل بها ذلك المراسل، من مصادر أخبار تعمل في مجال إنفاذ القانون، وأناس كان يكتب تحقيقات عنهم، ومحررين في الصحيفة. هذه الخدمة رائعة لمن يعملون في مجال إنفاذ القانون، إلا أن المجرمين يمكنهم أيضًا استخدامها لمعرفة الأشخاص الذين يتصل بهم المتحرُّون، وقد دعت مثل هذه الأمور الحكومة إلى أن تسن قانون سجلات الهاتف والخصوصية لعام ٢٠٠٦، لكن في أوائل عام ٢٠٠٨ كانت الروابط على موقع locatecell.com لا تزال تعرض على الجمهور خدمة «اعثر على سجلات الهواتف المحمولة في ثوانٍ»، وخدمات أخرى.

إذا وجدت أن سجلات الهاتف المحمول لا تزودك بما يكفي من معلومات فلك أن تلجأ إلى البحث في تاريخ الشخص المعني. ففي مقابل ١٧٥ دولارًا يمكنك الاشتراك في موقع ChoicePoint على أنك «صاحب العمل»، وحينها سيمكن الاطلاع على خدماتٍ تقدم تقارير عن الأفراد بما في ذلك السجلات الجنائية، وسجلات الائتمان، وسجلات السيارات، والتحقق من المؤهلات التعليمية، والتحقق من الوظائف السابقة، وسجل الإنتربول، وسجلات الجناة الذين ارتكبوا جرائم جنسية، ومذكرات التفتيش، ويمكنك طلب الحصول على أي منها، والدفع حسب الطلب. قبل أن ينتقل العالم من استخدام الورق إلى استخدام البِتات كانت هذه المعلومات معلنة للجمهور، لكن كانت في معظمها يتعذر الوصول إليها، أما الآن فقد صار كل ما يحتاجه المرء للاطلاع عليها هو اتصال بالإنترنت وبطاقة ائتمان، وهذا أحد أهم التحولات التي شهدها عالم الخصوصية، فالمعلومات التي كانت فيما مضى لا يطَّلع عليها إلا المتخصصون الذين لهم حق الاطلاع أو حشد من العاملين في مجال ما، صارت اليوم متاحة للجميع.

برامج تتبع الكمبيوتر الشخصي

يُمكِّنك برنامج بي سي باندورا (www.pcpandora.com) من «معرفة كل شيء يفعلونه على جهازك» مثل «استخدام حسابات البريد الإلكتروني السرية، والدردشة مع أصدقاء مجهولين، والاطلاع على الأسرار والسجلات الخاصة.» عن طريق هذا البرنامج يمكنك أن «تعرف حسابات البريد الإلكتروني السرية، وأصدقاء الدردشة، واشتراك العضوية في مواقع المواعدة، وأكثر من ذلك.»

برنامج أكتشوال سباي (www.actualspy.com) هو «برنامج رصد يمكنك من معرفة ما يفعل المستخدمون الآخرون على جهازك في غيابك، وهو مصمم ليقوم برصد خفي لجهاز الكمبيوتر، ورصد ما يقوم به المستخدم على جهاز الكمبيوتر. إنه يسجل كلَّ ضربة على لوحة المفاتيح، وكلَّ صورة تظهر على الشاشة، وكلَّ برنامج يُفتح أو يُغلق، ويرصد ذاكرة التخزين المؤقتة.»

إذن هناك تجسس حقيقي. حدث أن اشتبهت بيفرلي أوبراين في أن زوجها على علاقة غرامية بأخرى، وإذا لم تكن تلك العلاقة على أرض الواقع فعلى أقل تقدير أنه كان يرتكب فعلًا غير لائق على الإنترنت. كذا ظنت الزوجة، ومِنْ ثَمَّ فقد ثبَّتت على الجهاز أحد برامج الرصد، ولكونها سهلة الاستخدام إن ثُبِّتت على كمبيوتر الأسرة فهذه البرامج تروجها الشركات المنتجة لها على أنها «برامج للمراقبة الأبوية»، يعني أنها أداة لرصد استخدام الطفل لجهاز الكمبيوتر، كما يمكن استخدامها في مجالات أخرى كرصد سلوك الموظفين، وإنفاذ القانون، و«الإيقاع بزوج خائن». ثبَّتت بيفرلي برنامج الرصد، واكتشفت أن زوجها التعس كيفن كان يقوم بالدردشة أثناء ممارسته للعبة ياهو دومينوز. كانت تتجسس على زوجها لحظة بلحظة، كانت تمارس التنصت المنزلي. لكن الشركات المروجة لذلك البرنامج لم تُعْلِم تلك المسكينة أن تثبيت برامج التجسس التي تعترض حركة الاتصالات يمثل انتهاكًا مباشرًا لقانون ولاية فلوريدا لأمن الاتصالات، ومِنْ ثَمَّ رفضت المحكمة التي كانت تنظر إجراءات طلاقها من زوجها قبول أي دليل حصلت عليه بيفرلي بهذا الأسلوب. لقد قال القانون كلمته، لكن ذلك لم يغير من حقيقة أن التجسس أصبح شائعًا نسبيًّا، وقد شمل العلاقة بين الزوج والزوجة وصاحب العمل والمنافس التجاري وغيرهم.

(٤-٢) فضول الكسالى

هناك شكل آخر من أشكال الرقابة اللصيقة التي ذكرها أورويل في كتابه، وهو أن يجلس أحد الهواة إلى جهاز كمبيوتر متصلٍ بشبكة الإنترنت ليبحث عن شيء يثير الاهتمام، ليس عن جيرانه أو زوجته، بل عن أي شخص كان. في ظل وجود كل هذا الكم من البيانات يمكن لأي شخص أن يكتشف حقائق شخصية مثيرة للاهتمام، وذلك عن طريق قضاء شيء من وقته واستغلال شيء من خياله. ولنأخذ نوعًا مختلفًا من الأمثلة، تخيل أن شخصًا ما عثر على تاريخ عائلتك الطبي الذي نشرته إحدى المجلات الطبية على الإنترنت بعد طمس الهُوية منه، ثم استطاع هذا الشخص أن يحدد هُوية صاحب ذلك السجل.

يوضح الشكل ٢-٤ خريطة انتشار أحد الأمراض، ولنفرض أنه مرض الزهري، في جزء من بوسطن. إن «وباء مرض الزهري» في هذه الصورة هو في الواقع مجرد محاكاة، فهذه البيانات مصطنعة، لكن الخرائط الشبيهة بتلك كانت شائعة في الصحف لعدة عقود، ونظرًا لأن المنطقة المصورة هنا تتجاوز مساحتها عشرة كيلومترات مربعة فلا سبيل إلى تحديد أي بيت هو الذي به حالة إصابة بهذا المرض.

على الأقل كان هذا صحيحًا في تلك الأيام عندما كانت المجلات لا تَصْدُر إلا مطبوعة على الورق، أما الآن فقد صارت المجلات متاحة على شبكة الإنترنت، وعلى الكتَّاب أن يجعلوا الأشكال التوضيحية التي يقدمونها صورًا من نوع JPEG عالية الدقة. يوضح الشكل ٢-٥ ما الذي يحدث إذا قمت بتنزيل هذه المقالة من الموقع الإلكتروني للمجلة، ثم أخذت جزءًا صغيرًا من الصورة ثم ضاهيته بخريطة متاحة بسهولة لشوارع المدينة. ستجد أن كل موضع من المواضع السبعة الموضحة على الخريطة لا يلائم سوى بيت واحد، وهكذا يمكن لأي شخص معرفة أين يسكن مرضى الزهري بالتحديد.

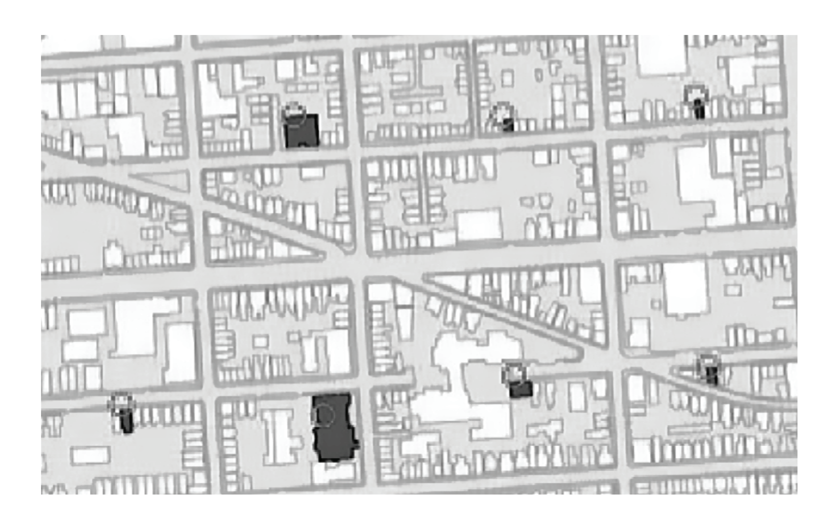
وهذه مشكلة تتعلق بإعادة تحديد الهُوِيَّة مثل قصة لاتانيا سويني مع السجلات الطبية للحاكم ويلد. هناك أمور يمكن القيام بها لحل تلك المشكلة، فبوسع المجلة أن لا تستخدم صورًا عالية الدقة (رغم أن ذلك سيؤثر سلبًا على جمال الصورة ورونقها بل وعلى وضوحها للقارئ، فمن مزايا الصحف الإلكترونية أن ضعاف البصر يمكنهم تكبير الصور لتكون أكثر وضوحًا لهم)، وبوسع المجلة أن تجعل البيانات غير واضحة، بحيث يكون ما يظهر على الشاشة لأغراض التوضيح غير صحيح — عن عمد — من حيث تفاصيله الدقيقة، هناك دائمًا أساليب محددة لسيناريوهات إعادة تحديد الهُوِيَّة، وجميعها تعتمد على السياسة المتبعة.



شكل ٢-٤: خريطة لجزء من بوسطن مأخوذة من منشور في مجلة طبية تبين الأماكن التي بها حالات مَرَضية (بيانات مصطنعة).[3]

لكن كل سيناريو يختلف عن غيره قليلًا، وغالبًا ما يكون من الصعب أن نحدد مبادئ منطقية لوصف الخلل الذي ينبغي أن يُصوَّب.

في عام ٢٠٠١، وفي إطار مشروع دراسي، حاول أربعة طلاب من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا إعادة التعرف على هُوِيَّة ضحايا جرائم القتل في شيكاجو، وكانت مواردهم محدودة للغاية: لا قواعد بيانات شخصية مثل تلك التي تمتلكها الشركات التي تتحقق من التصنيف الائتماني، ولا يمكنهم الحصول على بيانات حكومية، إضافة



شكل ٢-٥: تكبير للشكل ٢-٤ مضاهى بخريطة سكنية تعرض لعدد قليل من المربعات السكنية بالمدينة، وهو يبين أنه يمكن للقارئ على الإنترنت أن يعرف بيت مَن به حالة إصابة بالمرض شريطة أن يستطيع الحصول على نسخة عالية الدقة من خريطة الوباء.[3]

إلى قدرة حاسوبية محدودة جدًّا، ومع ذلك فقد استطاعت تلك المجموعة الصغيرة تحديد هُوِيَّة نحو ٨ آلاف شخص من إجمالي ١١ ألف شخص.

كان مصدرَ البيانات تنزيلٌ مجاني من مصلحة العدالة الجنائية بولاية إلينوي، وكان مصدر البيانات المرجعية الرئيسي مجانيًّا أيضًا؛ فإدارة التأمينات الاجتماعية توفر قائمة شاملة للوفيات تتضمن اسم المتوفى وتاريخ ميلاده ورقمه التأميني والرمز البريدي لآخر مكانٍ أقام فيه قبل وفاته، وتاريخ وفاته، إلى جانب أمور أخرى. وبدلًا من أن يدفعوا رسمًا رمزيًّا مقابل الحصول على البيانات (فهم لا يزالون طلابًا) لجأ هؤلاء الباحثون إلى أحد أشهر مواقع الويب شعبية في علم الأنساب؛ ألا وهو RootsWeb.com، كمصدر مجاني لبيانات قائمة الوفيات الخاصة بالتأمينات الاجتماعية، ولعلهم استخدموا أيضًا سجلات البلدية المتعلقة بالمواليد والوفيات، والمتاحة هي أيضًا للجمهور.

لكن قائمة الوفيات الخاصة بالتأمينات الاجتماعية لم تبين نوع الشخص المتوفى، وكانت هذه جزئية مهمة لإتمام عملهم، لكنهم وجدوا بُغْيَتَهم في سجلات أخرى معلنة،

فقد وجدوا قاعدة بيانات نشرها مكتب التعداد السكاني مكَّنتهم من الاستدلال على نوع الشخص المذكور من اسمه الأول؛ فمعظم من يحملون اسم «روبرت» هم من الذكور، ومعظم من يحملون اسم «سوزان» هم من الإناث، ومِنْ ثَمَّ تمكن هؤلاء من الحصول على ما يريدون عن طريق بعض المعالجة الذكية لما بين أيديهم من بيانات. ليس من السهل أن نقول إنَّ جعل هذا الجزء بعينه أو ذاك من تلك البيانات متاحًا للجمهور كان خطأً، لكن جمع تلك الأجزاء معًا هو الذي كشف قدرًا أكبر من المعلومات لم يكن مقصودًا أن يظهر للجمهور.

كلما ظهرت مشكلات من هذا النوع، وكلما طورنا مزيدًا من الحلول المخصصة لتلك المشكلات، زاد شعورنا بالخوف العميق من أن مشكلاتنا قد لا تنتهي أبدًا. تنشأ هذه المشكلات بسبب وجود قدر كبير من البيانات المعلنة، ولا يمثل أي جزء منها مشكلة طالما كان منفردًا، بيد أن الجمع بينها هو الذي يسبب انتهاكات للخصوصية. وهذا نقيض ما نعرفه عن الملح؛ فنحن نعرف أنه يتألف من عنصرين هما الصوديوم والكلور، وكلاهما عنصر سام، لكن حين يمتزجان معًا يكوِّنان ما يعرف بالملح أو كلوريد الصوديوم، وهو مركب آمن، لكن في حالتنا هذه نجد أن لدينا مركباتٍ سامةً ناجمة عن مزيج ذكي لمكونات آمنة لا خطر فيها، ماذا عسانا أن نفعل حيال ذلك؟

(٥) عين الأخ الأكبر ترمقنا أينما كُنَّا

بالفعل إن عينه ترقبنا اليوم، وأصبح أمر مراقبتنا بالنسبة له أيسر بكثير مما مضى بسبب الانفجار الرقمي. إذا نظرنا إلى الصين، التي لديها تاريخ طويل من تتبع أفراد الشعب كآلية للسيطرة على المجتمع، لوجدنا أن الملايين من سكان شينزين تُصْدِر لهم الحكومة بطاقات هُوِيَّة تتضمن معلومات عن حاملها تفوق بكثير بيانات اسمه وعنوانه. وفقًا لتقرير نشرته صحيفة نيويورك تايمز، فإن تلك البطاقات تتضمن السجل المهني لحاملها وخلفيته التعليمية وديانته وانتماءه العرقي وصحيفة سوابقه وموقفه من التأمين الصحي ورقم هاتف مالك المنزل الذي يقيم فيه وسجل ذريته. تصف الحكومة الصينية ذلك الأمر بأنه إجراء لمكافحة الجريمة، وقد ابتكرت هذه التكنولوجيا الجديدةَ شركةٌ أمريكية، وتفيد هذه المعلومات الحكومة الصينية في حالة وقوع احتجاجات في الشوارع أو عند ظهور أي عمل من مواطن تعتبره السلطات عملًا مشبوهًا. هذا النوع من حفظ السجلات الذي كان فيما مضى يقع ضمن مسئولية السلطات المحلية يخضع

الآن لعملية أتمتة وتأميم كلما ازدهرت البلاد وأصبح مواطنوها أكثر حرية وانطلاقًا. تُيسِّرُ هذه التكنولوجيا معرفة مكان أي شخص، وقد اغتنمت الحكومة الصينية هذه الفرصة. إن ما تقوم به الحكومة الصينية من تتبع صارم لمواطنيها لهو أشد وطئًا وأكثرُ تغلغلًا من كاميرات المراقبة التي تملأ شوارع بريطانيا.

(٥-١) أنت من يدفع ثمن الميكروفون الذي سيتنصتون عليك عن طريقه

إن زرع ميكروفونات صغيرة جدًّا في أماكن تمكِّن السلطات من التنصت على محادثات عالم الجريمة كان فيما مضى عملًا محفوفًا بالمخاطر، وقد ظهرت اليوم بدائل لذلك أكثر أمنًا؛ نظرًا لأن الكثيرين اليوم صاروا يحملون معهم طيلة الوقت ميكروفونات لها خاصية اللاسلكي.

فالعديد من الهواتف المحمولة التي بين أيدينا اليوم يمكن إعادة برمجتها عن بعد بحيث يظل الميكروفون الذي بكل منها مفتوحًا فينقل هاتفك المحمول كل ما تقوله، حتى وإن ظننتَ أنك قد أغلقت ذلك الهاتف. ولقد استخدم مكتب التحقيقات الفيدرالية هذه التقنية في عام ٢٠٠٤ للتنصت على حديث جون توميرو مع أفراد آخرين من عائلته التي تعمل في مجال الجريمة المنظمة، وقضت المحكمة الاتحادية أن هذه الطريقة التي استخدمت بعد أخذ الإذن الواجب من السلطات المختصة، تشكل إحدى الصور القانونية للتنصت على المكالمات الهاتفية. كان بوسع توميرو أن يتفادى ذلك عن طريق نزع بطارية هاتفه المحمول، والآن نجد بعض رجال الأعمال العصبيين يفعلون ذلك تحديدًا بشكل روتيني.

يمكن أيضًا أن يُفعَّل الميكروفون في سيارة جنرال موتورز المجهزة بنظام أونستار عن بعد، وهي ميزة يمكن أن تنقذ أرواحَ أناسٍ عندما يتصل مسئولو الاتصال في أونستار بالسائق بعد تلقيهم لإشارة تدل على وقوع حادث. وتحذر شركة أونستار قائلة: «إن أونستار ستتعاون مع ما يَصْدُر من المحاكم من أوامر رسمية في التحقيقات الجنائية التي تخص الجهات المنوطة بإنفاذ القانون وغيرها من الجهات.» وبالفعل فإن مكتب التحقيقات الفيدرالية استخدم هذه الطريقة للتنصت على محادثات جرت داخل السيارات. في إحدى القضايا أصدرت إحدى المحاكم الفيدرالية حكمًا ضد هذه الطريقة في جمع الأدلة، لكن ليس من جانب انتهاك الخصوصية، فقد قضت بأن عملية التنصت عطلت التشغيل الطبيعي لجهاز أونستار، وقالت المحكمة إن مكتب التحقيقات

الفيدرالية افْتَأَتَ على حق صاحب السيارة الذي نص عليه العقد بينه وبين شركة أونستار في التحدث مع مشغلي أونستار!

(٥-٢) التعرف على هُوِيَّة المواطنين دون اللجوء إلى بطاقات الهُوِيَّة

في عصر الإرهاب العالمي تلجأ الدول الديمقراطية إلى المراقبة الرقمية لحماية نفسها فتُوَلِّد بذلك صراعاتٍ شديدةً مع تقاليد وأعراف الحرية الفردية. ففي الولايات المتحدة نجد أن فكرة وجود بطاقة هُوِيَّة وطنية تؤدي إلى رد فعل غاضب من أطراف لا تجاهر عادة بدفاعها عن الحرية الفردية. وبموجب قانون رقم الهُوِيَّة الحقيقية الذي صدر عام ٢٠٠٥ يجري الآن تنفيذ معايير فيدرالية موحدة للحصول على تراخيص قيادة من الحكومة، وفي حين سُن هذا القانون عن طريق الكونجرس الأمريكي دون جدال فإن ما لا يقل عن ١٨ ولاية قد عارضت إصداره، وأخرت تلك المقاومة الجدول الزمني لتنفيذه إلى عام ٢٠٠٩، ثم في أوائل عام ٢٠٠٨ أخرته إلى عام ٢٠١١. لكن حتى لو نُفِّذَ هذا القانونُ تنفيذًا كاملًا فإن بطاقة الهُوِيَّة الحقيقية ستكون أقل نفعًا بكثير من بطاقة الهُوِيَّة الوطنية التي يفضلها القائمون على مكافحة الجريمة ومنع الإرهاب.

وبينما يدور الجدل في الولايات المتحدة حول بطاقات الهُوِيَّة الوطنية نجد مكتب التحقيقات الفيدرالية لا يبالي بها؛ إذ يستعيض عنها بتقنيات جديدة ظهرت على الساحة. فلن تكون هناك حاجة لأن يحمل الجميع بطاقة هُوِيَّة إذا كان لدى الحكومة الأمريكية ما يكفي من البيانات البيومترية حول مواطنيها؛ وهذا يعني سجلات مفصلة لبصمات أصابعهم وقزحيات عيونهم وأصواتهم ومشيتهم وملامح وجوههم وندوبهم وشكل شحمة آذانهم. يكفيك أن تقوم بتجميع مجموعة من القياسات على الأفراد الذين يرتادون الأماكن العامة، ثم تبحث في قواعد البيانات، ثم تقوم بتوصيل النقاط، فتظهر أسماؤهم أمامك على شاشة الكمبيوتر. لا داعي لأن يحملوا معهم بطاقات هُوِيَّة؛ فمزيج البيانات البيومترية سيكشف هويتهم بكل دقة.

إن التكنولوجيا تتحسن كل يوم، وإن لم تكن قد بلغت مرتبة الكمال بعد. وبالفعل يجري الآن تجميع البيانات وإيداعها في قبو البيانات الخاص بقاعدة بيانات خدمات معلومات العدالة الجنائية التابع لمكتب التحقيقات الفيدرالية في كلاركسبرج بولاية ويست فيرجينيا، وتضم قاعدة البيانات حاليًّا نحو ٥٥ مليون كشف بصمات أصابع، ويعالج مكتب التحقيقات الفيدرالية ١٠٠ ألف طلب مضاهاة كل يوم. يمكن لأي من مسئولي

إنفاذ القانون على المستوى الفيدرالي أو مستوى الولاية أو المستوى المحلي — والبالغ عددهم ٩٠٠ ألف شخص — إرسال مجموعة من البصمات طالبًا من مكتب التحقيقات الفيدرالية التعرف على صاحبها، فإن طابقت تلك البصمات بصمات أحد المجرمين ظهر سجله الجنائي الموجود أيضًا في قاعدة البيانات.

بيد أن بيانات بصمات الأصابع يصعُب جمعها، ومعظمها تحصل عليها الشرطة عندما يُلقَى القبضُ على الجناة، والهدف من المشروع هو الحصول على معلومات تكشف هُوِيَّة كل الناس تقريبًا، وأن يتم ذلك دون إرهاق الشعب أو إزعاجه. على سبيل المثال، يمكن وضع إشعار صغير في منطقة أمن المطار يوضح للمسافرين أنه أثناء مرورهم عبر أمن المطار فإنه ستُلتقط لهم «صورة» مفصلة عند دخولهم المنطقة المؤمنة. سيدرك المسافر ما يحدث ويكون بوسعه أن يرفض ذلك (ومن ثم يمكث في بيته). كما قال أحد الباحثين في مجال تحديد الهُوِيَّة إلكترونيًّا: «هذا هو مربط الفرس، لقد اخترتَ ذلك، لقد اخترتَ أن تقول: «نعم! أريد هذا المكان أن يعرف من أنا».» من المفترض نظريًّا أن لا يكون هناك خلاف حول موضوع بطاقة الهُوِيَّة الحقيقية؛ فجميع البيانات التي تُجمع الآن — إلى حد ما على الأقل — ستُقدم طواعية.

(٥-٣) التعاون الودي بين الإخوة الكبار

في الواقع هناك نوعان من الإخوة الكبار غالبًا ما يعملان معًا، ونحن — إلى حدٍّ كبير — يروق لنا أنهما يفعلان هذا، هذا إن كنا أصلًا مدركين لكونهما يراقباننا. وأحيانًا فقط ننزعج من تلك الشراكة التي بينهما.

أولهما — كما ذكر أورويل — هو الحكومة، والآخر هو صناعة معلوماتية لا يدري معظمنا عنها إلا القليل جدًّا؛ صناعة تجميع المليارات من المعاملات المالية وغيرها التي تجري كل يوم إلكترونيًّا وتوحيدها وتحليلها وكتابة التقارير عنها. بطبيعة الحال فإن الشركات التي تعمل في مجال تجميع البيانات التجارية لا تعمل في مجال التجسس، ولا تحصل تلك الشركات على أيٍّ من هذه البيانات الخاصة بصورة غير مشروعة، لكنها تعرف الكثير عنا، وما تعرفه عنا قد يكون قيِّمًا للغاية، سواء لقطاع الأعمال أو للحكومة.

والخطر الجديد الذي يتهدد الخصوصية هو أن أجهزة الكمبيوتر يمكنها استخلاص معلومات مهمة من مليارات البيانات التي تبدو ظاهريًّا رتيبة، وذلك بالطريقة التي جعلت بها تكنولوجيا التعدين استخراج المعادن الثمينة من الخام الرديء أمرًا ذا جدوى

اقتصادية. فيمكن لأجهزة الكمبيوتر إنشاء روابط متبادلة بين قواعد البيانات على نطاق كبير، وأن تربط مصادر البيانات الحكومية مع نظيرتها الخاصة والتجارية، ومِنْ ثَمَّ تخرج بملفات رقمية شاملة عن ملايين الناس. وبفضل ما تتمتع به تلك الأجهزة من سعة تخزينية هائلة وقدرة مذهلة على معالجة البيانات فإنه يمكنها إنشاء روابط بين تلك البيانات، مثلما فعل الطلاب الأربعة من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا في مشروعهم حول بيانات حالات القتل في شيكاجو، لكن هذه المرة باستخدام القوة الجبارة للكمبيوتر لا الإبداع. بوسع أجهزة الكمبيوتر أن تستخرج خيوطًا لا تكاد تُرى في البيانات التي تعالجها، وهذه الخيوط قد تساعد في تتبع التمويلات التي تذهب إلى الإرهابيين، أو في تحديد أسعار التأمينات، أو في مساعدتنا على أن نطمئن أن الحاضنة الجديدة التي سترعى أطفالنا ليست من المنحرفات.

وهكذا ننتقل إلى موضوع الحكومة وشركات تجميع المعلومات.

شركة أكسيوم هي أكبر شركة أمريكية تعمل في مجال بيانات العملاء، وعملها هو تجميع بيانات المعاملات التي تجرى عن طريق البطاقات في جميع أنحاء العالم. تجاوز عدد تلك المعاملات في عام ٢٠٠٤ المليار معاملة في اليوم، وتستخدم الشركة كل هذا الكم الهائل من البيانات حول هذا النشاط المالي لدعم صناعة بطاقات الائتمان والمصارف وشركات التأمين، ومن يطلب الحصول على تلك المعلومات ليقف على كيفية إنفاق الناس للمال. وليس من المستغرب أنه في ظل ما يعرف بالحرب على الإرهاب بدأت وزارة الدفاع الأمريكية تُبدي اهتمامًا هي الأخرى بالبيانات التي تجمعها شركة أكسيوم وطرق جمعها وتحليلها لتلك المعلومات، فتتبع طريقة وصول التمويلات إلى الإرهابيين يساعد في العثور على الإرهابيين وإجهاض بعض هجماتهم.

ومن كبرى الشركات الأمريكية التي تعمل في مجال تجميع البيانات شركة تشويس بوينت، ويبلغ عدد عملائها ١٠٠ ألف عميل، منهم من يطلب منها الكشف عن سجلات أناس تقدموا للعمل لديهم، ومنهم من يطلب منها تحديد ما إذا كان أناس بأعينهم يشكلون خطرًا تأمينيًّا ذا بال.

وهاتان الشركتان تعملان على نحو مختلف عما كان يجري في الماضي من عملياتِ تحليلٍ للبيانات؛ وذلك نظرًا لِعِظَمِ حجم البيانات التي تتعامل معها هاتان الشركتان. فالاختلافات الكمية لها تأثيرات نوعية، وكما قلنا في الفصل الأول من هذا الكتاب، فما تغير ليس هو التكنولوجيا، بل ظهور مصادر ثرية بالبيانات، فقبل ثلاثين عامًا لم تكن

بطاقات الائتمان تحمل ذلك الشريط المغناطيسي، وكانت عملية السداد تجري بصورة ميكانيكية لا إلكترونية، فكانت الأرقام البارزة الموجودة على البطاقة تنطبع منها صورة عن طريق ورقة الكربون ليتلقى حاملها إيصالًا، أما النسخة العلوية فكانت تُوجَّه إلى الشركة التي أصدرت البطاقة، أما اليوم، إذا أردت أن تدفع ثمن شيء اشتريتَه باستخدام بطاقة كابيتال وان، فإن البِتات لا تتوجه فورًا إلى شركة كابيتال وان فحسب، بل وإلى شركة أكسيوم أو أي شركة تجميع بيانات أخرى أيضًا. إن القدرة على البحث في الكم الضخم من مصادر البيانات التجارية — بما في ذلك معاملات بطاقات الائتمان وسجلات المكالمات الهاتفية وتذاكر السفر والمعاملات المصرفية — لهي مثال آخر على أن المزيد من الشيء نفسه يمكن أن يوجِد شيئًا جديدًا.

قوانين الخصوصية موجودة بطبيعة الحال، فإن قام أحد المصارف أو إحدى شركات تجميع البيانات بنشر بياناتك المالية على موقعها على الإنترنت فإن هذا العمل سيكون مخالفًا للقانون. لكن الجزء المتعلق بالخصوصية في القوانين لا يزال في طور النمو، وهو مرتبط بالمصالح التجارية والحكومية ارتباطًا غير واضح ومثيرًا للدهشة.

وقع تطور حاسم في قانون الخصوصية في عهد الرئيس ريتشارد نيكسون، فقد أَقْدَمَ نيكسون على أمر اتفق الجميع على أنه استغلال فظيع لسلطته الرئاسية، وذلك حين استخدم سلطته كرئيس لجمع معلوماتٍ عن معارضيه، وعلى حد قول مستشار البيت الأبيض في ذلك الوقت: «استخدمنا الآلية الفيدرالية المتاحة للنيْل من خصومنا السياسيين.» وكان من بين التكتيكات التي استخدمها نيكسون جَعْلُه دائرة الإيرادات الداخلية تراجع الحسابات والإقرارات الضريبية لأناس مدرجة أسماؤهم على «قائمة الخصوم»، وكان من بينهم أعضاء في الكونجرس الأمريكي وصحفيون، إلى جانب أطراف تلعب دورًا رئيسيًّا في قضايا ديمقراطية. ورغم أن استغلال دائرة الإيرادات الداخلية لهذا الغرض كان أمرًا مشينًا ومستهجنًا إلا أنه لم يكن مخالفًا للقانون، وهذا ما دعا الكونجرس الأمريكي إلى تجريم ذلك الفعل في المستقبل.

أرسى قانون الخصوصية لعام ١٩٧٤ مبادئ توجيهية عامة تحدد متى وكيف يمكن للحكومة الفيدرالية جمع ملفات معلومات عن مواطنين ليسوا موضع تحقيقات حول جريمة وقعت، وعلى الحكومة أن تصدر إشعارًا عامًّا حول ماهية المعلومات التي تريد أن تحصل عليها والأسباب التي تدعوها إلى ذلك، ويجب أن يقتصر استخدامها على تلك الأسباب.

إن قانون الخصوصية يحد ما يمكن للحكومة القيام به لجمع المعلومات عن الأفراد وما يمكنها أن تفعله بالسجلات التي تحتفظ بها، بل ينص بالتحديد على أنه: «لا يجوز لأي جهة الكشف عن أي سجل موجود في نظام للسجلات بأي وسيلة اتصال لأي شخص، أو لأي جهة أخرى، إلا بناء على طلب خطي أو موافقة خطية مسبقة من الشخص الذي يعود إليه هذا السجل، إلا إذا ...» فإن كشفت الحكومة عن معلوماتٍ كشفًا غير قانوني — حتى وإن كان ذلك إلى جهة حكومية أخرى — فيمكن للمواطن المتضرر من ذلك رفع دعوى أمام محكمة مدنية للحصول على تعويض. إن وسائل الحماية التي يوفرها قانون الخصوصية كاسحة، لكنها ليست بالقوة التي تبدو عليها، فليس كل مكتب حكومي يعد «جهة»، وكذلك المحاكم، على سبيل المثال، ليست «جهات»، ويفرض القانون على الجهات المختلفة أن تصدر إشعارًا معلنًا حول الأغراض التي ستُستخدم فيها هذه المعلومات، لكن هذا الإشعار قد يُدفن في السجل الفيدرالي حيث لن يراه الجمهور ما لم تعلن عنه وسائل الإعلام. ثم إن كلمة «إلا إذا ...» تليها استثناءات واسعة، فعلى سبيل المثال نجد أن القانون لا ينطبق على عمليات الكشف لأغراض الإحصاء أو المحفوظات أو التاريخ، أو لصالح أعمال إنفاذ القانون المدني أو الجنائي، أو تحقيقات الكونجرس الأمريكي، أو الطلبات التي تتعلق بقانون حرية المعلومات.

رغم تلك الاستثناءات فقد تغيرت الممارسات الحكومية كثيرًا بسبب هذا القانون. ثم بعد مضي ربع قرن من ذلك، جاءت كارثة الحادي عشر من سبتمبر ٢٠٠١، فكانت عبارة «كان ينبغي أن تتوقع جهات إنفاذ القانون كل هذا» هي الديدن السائد؛ إذ إن التحقيقات كشفت عن وجود قدر كبير من المعلومات الأولية في أيدي جهات حكومية مختلفة. كان يمكن تجنب كل ما حدث لو أن جهات التحقيق تواصلت فيما بينها، ولو فعلت لاستطاعت أن تربط بين أجزاء الأُحْجِيَّة، لكنها لم تستطع فعل ذلك، وأحد أسباب ذلك كان قانون الخصوصية الذي يقيد حرية نقل البيانات بين الجهات المختلفة. كانت هناك حاجة ماسة إلى اتخاذ إجراءات ملائمة، وقد أنشئت وزارة الأمن الوطني لتُخفف بعض مشكلات الاتصال بين الجهات، لكن لم تكن إعادة الهيكلة الحكومية تلك إلا بداية الأمر.

ففي يناير عام ٢٠٠٢؛ أي بعد بضعة أشهر من ذلك الهجوم على مركز التجارة العالمي، أنشأتْ وكالة مشاريع أبحاث الدفاع المتقدمة «مكتب الوعي المعلوماتي» والذي

يهدف إلى:

> تخيل المكونات والنماذج الأولية لتكنولوجيا وأنظمة المعلومات ذات الحلقة المغلقة التي من شأنها مواجهة التهديدات غير المعتادة — وكذلك تطوير هذه التكنولوجيا وتلك النظم وتطبيقها ودمجها وعرضها ونقلها — وذلك عن طريق تحقيق وعي معلوماتي إجمالي مفيد لعمليات الاستباق، وإصدار التحذيرات المتعلقة بالأمن الوطني، وصنع القرارات المتعلقة بالأمن الوطني. إن أخطر تهديد غير معتاد يواجه الولايات المتحدة الأمريكية هو الإرهاب، وهو تهديد يتميز بأنه يتضمن مجموعات من الناس ينتظمون في شبكات يصعب تحديدها والتعرف عليها، وينوي مكتب الوعي المعلوماتي تطوير تكنولوجيا تتيح فهم المقصود من تلك الشبكات، وخططها، وتحديد الفرص المتاحة لعرقلة تلك التهديدات أو القضاء عليها، وليتسنى لنا فعل ذلك كما ينبغي يتعين علينا أن نعزز التبادل والتعاون والتفكير ليمكننا تحويل البيانات الغامضة إلى معرفة وخيارات قابلة للتنفيذ.

وقد تولى الأدميرال جون بويندكستر تنفيذ مبادرة «الوعي المعلوماتي الإجمالي»، وقد منَحَنا النمو الهائل في حجم مستودعات البيانات الخاصة وسيلة مريحة لتجنب الكثير من محظورات قانون الخصوصية. ليس بوسع وزارة الدفاع الحصول على بيانات من دائرة الإيرادات الداخلية، وذلك بسبب قانون الخصوصية لعام ١٩٧٤، لكن بوسعها شراء تلك البيانات من شركات تجميع البيانات الخاصة! في رسالة بريد إلكتروني وردت إلى الأدميرال بويندكستر في مايو عام ٢٠٠٢، ناقش الكولونيل دوج داير أمر مفاوضاتٍ أُجْرِيَت مع شركة أكسيوم:

> جنيفر باريت محامية تعمل لدى شركة أكسيوم، وهي مديرة قسم الخصوصية، وقد أدلت بشهادتها أمام الكونجرس الأمريكي، وعرضت تقديم ما يلزم من مساعدة في هذا الشأن. ومن بين الاقتراحات الرئيسية التي قدمتها أن الشعب سيعترض على أمر المراقبة الحكومية، وقواعد البيانات واسعة النطاق، وأنه في الوقت ذاته لن يعترض على استخدام البيانات ذات الصلة لأغراض محددة نستطيع أن نتفق جميعًا عليها، وبدلًا من الحصول على كافة البيانات لأي غرض من الأغراض ينبغي أن نبدأ بالهدف؛ ألا وهو تتبع الإرهابيين لتجنب

> هجماتهم المستقبلية، ومِنْ ثَمَّ نقوم بتحديد البيانات اللازمة (ورغم أنه ليس بوسعنا تحديد كل البيانات اللازمة فيمكننا القول بأن ما لدينا من قوالب ونماذج للإرهابيين تمنحنا نقطة انطلاق قوية)، وبالفعل شكلت هذه التوجيهات طريقة تفكيري في الأمر.
>
> ففي نهاية المطاف قد تحتاج الولايات المتحدة الأمريكية إلى قواعد بيانات ضخمة للمعاملات التجارية تغطي العالم بأسره أو مناطق معينة خارج الولايات المتحدة الأمريكية، وتمثل هذه المعلومات أداة اقتصادية، ومِنْ ثَمَّ يصير هناك سببان يدفعان بقية الدول لتهتم بالأمر، وقد تمكنت شركة أكسيوم من بناء قاعدة البيانات الجبارة هذه.

نشرت ذلك صحيفة نيويورك تايمز في أكتوبر عام ٢٠٠٢. وقد أوضح بويندكستر في كلماته التي أدلى بها أن الحكومة اضطرت إلى «كسر مواسير المواقد» التي كانت تفصل الجهات المختلفة عن بعضها، واضطرت كذلك إلى اتباع أسلوب أكثر تطورًا في تكوين صورة إجمالية عن طريق تجميع الآلاف المؤلفة من التفاصيل والبيانات التي قد لا يكون لها مغزى منفرد. وقد أدى نشر صحيفة نيويورك تايمز لهذا الأمر إلى سلسلة من ردود الفعل من مركز خصوصية المعلومات الإلكترونية ومن المدافعين عن الحريات المدنية، ومِنْ ثَمَّ سحب الكونجرس الأمريكي تمويله للمكتب في عام ٢٠٠٣، إلا أن هذه لم تكن نهاية الفكرة.

كانت ركيزة مبادرة الوعي المعلوماتي الإجمالي هي التنقيب في البيانات؛ أي البحث عن صلات وروابط في مستودعات البيانات المختلفة، والعثور على أنماط أو «توقيعات» تدل على هُوِيَّة الإرهابيين أو غيرهم من الأشخاص غير المرغوب فيهم. وقد صدر تقرير لمكتب المحاسبة العامة حول «التنقيب عن البيانات» يحمل الرقم GAO-04-548 في دراسة له تناولت ١٢٨ مصلحة وإدارة فيدرالية، ووصف التقرير ١٩٩ عملية منفصلة للتنقيب عن البيانات، ١٢٢ منها استخدمت معلوماتٍ شخصية.

ورغم أن مكتب الوعي المعلوماتي ومبادرة الوعي المعلوماتي الإجمالي قد مضيا إلى حال سبيلهما إلا أن «مشروع تحليل البيانات في البيئة المرئية» المعروف باسم «مشروع أدفايز» الذي قامت به وزارة الأمن الداخلي استمر في تطوير نظم تجميع بيانات على نطاق واسع، وفي نهاية المطاف طالب الكونجرس الأمريكي بأن يُعاد النظر في قضايا الخصوصية المتعلقة بهذا البرنامج. وقد ذكر ريتشارد سكينر المفتش العام بوزارة الأمن

الداخلي في تقريره الصادر في يونيو عام ٢٠٠٧ الذي يحمل الرقم OIG-07-56 أن «مديري البرامج لم يتناولوا الآثار الواقعة على الخصوصية قبل تنفيذ المبادرات الأولية الثلاث»، وبعد بضعة أسابيع أُسدِل الستارُ على هذا المشروع، لكن لم يكن مشروع أدفايز سوى واحدٍ من بين دستة مشاريع كلها ينطوي على التنقيب عن البيانات كانت تتولاها وزارة الأمن الوطني في ذلك الوقت.

وقد أدت مخاوف مشابهة متعلقة بالخصوصية إلى إلغاء مشروع «قاعدة بيانات تالون» التي كان البنتاجون ينوي إنشاءها، وكان هذا المشروع يهدف إلى تجميع قاعدة بيانات لتقارير حول أمور يُشتبه في أنها تهديدات موجهة إلى مؤسسات دفاعية كجزء من برنامج أكبر لمكافحة التجسس داخليًّا.

إدارة أمن النقل مسئولة عن فحص ركاب الطائرات، وأحد النظم المقترحة — ويدعى «كابس ٢»، والذي أُسْدِلَ عليه الستار بسبب مخاوف حول الخصوصية — كان يهدف إلى الجمع بين مصادر البيانات المختلفة لتحديد ما إذا كان شخص بعينه قد يشكل تهديدًا للنقل. ووفق هذا النظام، تحدد أوسام التقييم المرمزة ما إذا كان يمكن للراكب الصعود بسرعة على متن الطائرة، أم يخضع لمزيد من الفحص، أم يُحْرَم من السفر جوًّا.

وهكذا تنشئ الحكومة مشاريع، ثم تثير وسائل الإعلام وجماعات الحريات المدنية مخاوف خطيرة حول الخصوصية، فتلغَى تلك المشاريع وتحل محلها مشاريع أخرى جديدة، ويبدو أننا ندور في حلقة مفرغة. ورغم ما عرف عن تخوف الأمريكيين من الرقابة الحكومية على حياتهم الخاصة فإن هذا الدوران في دائرة مفرغة يبدو أنه يكاد يكون نتيجة حتمية لمخاوفهم إزاء أمنهم، والمسئولية التي يشعر بها المسئولون الحكوميون نحو استخدام أفضل التكنولوجيات المتاحة لحماية البلاد، وغالبًا ما تحتوي قواعد بيانات الشركات على أفضل المعلومات عمن يثيرون اهتمام الحكومة.

(٦) تغير التكنولوجيا وتغيير نمط الحياة

تولِّد التكنولوجيات الجديدة أنواعًا جديدة من التفاعلات الاجتماعية. فلم تظهر مراكز تسوق في الضواحي إلا بعدما رَخُصَت أسعار السيارات الخاصة، وأصبحت تُستخدم على نطاق واسع، وقبل ثلاثين عامًا كان أول شيء يفعله الكثير من المسافرين لدى هبوطهم من الطائرة أن يتحسسوا ملابسهم بحثًا عن السجائر، أما اليوم فقد صار أول شيء

يفعلونه هو أن يتحسسوا ملابسهم بحثًا عن هواتفهم المحمولة. رُوي أن هيراقليطس قال منذ ٢٥٠٠ سنة مضت: «كل شيء في تغير مستمر.» ولعل أمر تحسس الملابس بحثًا عن الهاتف المحمول لن يدوم طويلًا حيث بدأت شركات الطيران تزود طائراتها بتغطية لإرسال الهاتف المحمول.

كلما ازداد عدد من يستخدمون تكنولوجيا جديدة زاد نفعها (ويطلق على هذا اسم «تأثير الشبكة»، انظر الفصل الرابع). عندما كان الواحد منا يحصل على عنوان بريد إلكتروني مثل lewis@harvard بصفته طالبًا في السنة الثانية من الدراسات العليا لم يكن ثمة مبرر للفرح بهذا؛ فكل من يعرفهم ممن لديهم عناوين بريد إلكتروني كانوا من زملائه الطلاب. ولم تتشكل ثقافة البريد الإلكتروني إلا لما صار لدى الكثيرين عناوين بريد إلكتروني، لكن لم يكن هناك جدوى من أن يكون لديك عنوان بريد إلكتروني إذا لم يكن لدى الآخرين عنوان بريد إلكتروني.

التغيرات التكنولوجية والتغيرات الاجتماعية يعزز بعضها بعضًا. من الطرق الأخرى التي يمكننا عن طريقها النظر في الأسباب التكنولوجية لفقداننا للخصوصية أن ندرك أن المؤسسات الاجتماعية التي مكنت هذه التكنولوجيا من ظهورها هي الآن أكثر أهمية من الاستخدامات العملية التي وُضعت تلك التكنولوجيا من أجلها، وما إن يلقَ تغيير في نمط الحياة رواجًا حتى تجدنا لا نفكر حتى في الشيء الذي يرتكز عليه ذلك التغيير.

(٦-١) ثقافة بطاقة الائتمان

إن فائدة البيانات التي تجمعها شركة أكسيوم والشركات التي على شاكلتها تزداد كلما ازداد عدد المسجلين في قواعد بياناتها، وكلما كبرت مساحة حياتهم التي تترك آثارًا في قواعد البيانات تلك. حين كانت بطاقات الائتمان في معظمها قروضًا قصيرة الأجل مأخوذة من أجل عمليات شراء كبيرة كانت الفائدة العظمى لبيانات تلك البطاقات تتركز في تحديد مدى الجدارة الائتمانية لحاملها، ولا تزال مفيدة لذلك، لكن الآن — وقد صار الكثيرون لا يكادون يشترون شيئًا إلا عن طريق بطاقات الائتمان، من السيارات الجديدة إلى الوجبات السريعة — صار بالإمكان البحث في قاعدة بيانات معاملات بطاقات الائتمان للحصول على صورة مفصلة لأنماط حياتنا. فالمعلومات متوافرة، على سبيل المثال، لتحديد ما إذا كان من عادتك أن تتناول عشاءك خارج المنزل، ولتحديد مقدار سفرك، ومدى ميلك إلى تناول مشروب بعينه. إن شركات بطاقات الائتمان بالفعل تحلل

هذا النوع من المعلومات، ونحن سعداء بهذا، فإذا لم تغادر حدود ولاية مونتانا ولو مرة في حياتك، ثم اتضح أنك قد اشتريت سوارًا من الماس في ريو دي جانيرو بالبرازيل، فإن كمبيوتر شركة بطاقات الائتمان يلاحظ أن هناك انحرافًا عن القاعدة، وقد تجد أحدهم يتصل بك هاتفيًّا ليتأكد من أنك بالفعل مَنْ قام بهذا.

لكن ثقافة بطاقة الائتمان يعدها الكثير من الأمريكيين مشكلة اقتصادية؛ إذ إنهم يقبلون منها أكثر مما يحتاجونه، فتتراكم عليهم الديون أكثر مما ينبغي. لكن من الصعب أن نتصور أن يأتي يوم نستغني فيه عن تلك البطاقات البلاستيكية الصغيرة، اللهم إلا إذا استُبدِلت برقاقات تعريف هُوِيَّة عن طريق موجات الراديو. تجد الكثيرين الآن لا يكادون يحملون معهم نقدًا استغناءً منهم بتلك البطاقات عن حمل النقود هنا وهناك، ومع كل عملية شراء يقومون بها تنتقل بعض البِتات لتصب في قواعد البيانات.

(٦-٢) ثقافة البريد الإلكتروني

من الناحية الثقافية يمثل البريد الإلكتروني صورةً وسطًا بين الاتصال الهاتفي والرسالة الورقية، فتجده يشبه الاتصال الهاتفي في سرعته (إلا أن الرسائل الفورية أسرع منه)، وتجده يشبه الرسالة الورقية في استدامته. وهو يشبه الرسالة الورقية أيضًا في أنه ينتظر مِن المتلقي أن يقرأه، ومِنْ ثَمَّ نجد البريد الإلكتروني إلى حد كبير قد حل محل وسائل الاتصال الأخرى على المستوى الشخصي؛ لأنه يتمتع بمزايا الاتصال الهاتفي والرسائل الورقية معًا، لكن تعتريه المشكلات التي تعتري وسائل الاتصال الأخرى، بل وله مشكلاته الخاصة به.

ليس المقصود من المكالمات الهاتفية أن تستمر إلى الأبد، أو أن تُنسَخ وتُوزَّع على العشرات من الأشخاص الآخرين، أو يُستعان بها في القضايا المعروضة على المحاكم. عندما نستخدم البريد الإلكتروني كما لو كنا نستخدم الهاتف فإننا نميل إلى نسيان ماذا يمكن أن يحدث بسببه، فهو يختلف عن الاتصال الهاتفي في أنه يبقى موجودًا حتى بعد اطلاع المتلقي عليه، بل لعل بيل جيتس نفسه كان يتمنى أنْ لو عاملَ كتابته لرسائل البريد الإلكتروني في شركته العملاقة بطريقة تختلف عن معاملته لاتصالاته الهاتفية، فبعد إدلائه بشهادته في دعوى مكافحة الاحتكار، وقوله إنه لم يفكر في عقد صفقة لتقسيم سوق متصفحات الويب مع إحدى الشركات المنافسة لمايكروسوفت، أظهرت الحكومة رسالة بريد إلكتروني كان قد أرسلها بيل جيتس يصرح فيها بما يتعارض مع

شهادته تلك، حيث كتب يقول: «بل إن بوسعنا أن ندفع لهم المال كجزء من الصفقة، ونشتري جزءًا من تلك الشركة، أو شيئًا من هذا القبيل.»

البريد الإلكتروني ما هو إلا بِتات تنتقل عبر مزود خدمة إنترنت وعن طريق شبكة الإنترنت، وذلك باستخدام برامج بريد إلكتروني قد تحتفظ بنسخٍ من رسائلك، وبوسعها أن ترشح ما يَرِدُ إليك من رسائلَ حتى تريحك من الرسائل غير المرغوب فيها، ويمكنها تقديمها إلى أي شكل آخر من أشكال الفحص والتفتيش التي يحددها مزود خدمة الإنترنت. فإذا كان موفر خدمة البريد الإلكتروني الذي تتعامل معه هو جوجل، فالهدف من الفحص والتفتيش هو أن ترفق مع الرسالة بعض الإعلانات التي تلائم محتوى تلك الرسالة. إذا كنت تعمل في شركة للخدمات المالية فاعلم أن الشركة بوسعها الاطلاع على رسائل بريدك الإلكتروني، حتى تلك التي ترسلها إلى جدتك؛ وذلك لأن على الشركة أن تكون قادرة على إجراء مراجعة شاملة لكل رسائل البريد الإلكتروني التي تخص موظفيها إذا وقع خطب ما.

إن رسائل البريد الإلكتروني معلنة مثلها مثل البطاقات البريدية، ما لم تكن مشفرة، وهي في العادة ليست كذلك. وعادة ما يحتفظ أرباب العمل بحق الاطلاع على ما يُرسَل عن طريق البريد الإلكتروني لشركاتهم، فعليك بمراجعة سياسة الجهة التي تعمل لديها. قد يصعب عليك العثور عليها، ولعلك تجد بها ما لم تكن تتوقع، ولنأخذ مثالًا على ذلك سياسة جامعة هارفرد في هذا الشأن:

> على الموظفين أن لا يتوقعوا أو يكون لهم الحق في الخصوصية بشأن أي شيء يصنعونه أو يخزنونه أو يرسلونه أو يستقبلونه على أجهزة الكمبيوتر في جامعة هارفرد أو شبكاتها أو أنظمة اتصالاتها السلكية واللاسلكية ... ويحق للإدارة أو لأي شخص مأذون له بذلك لأي غرض من الأغراض التجارية الاطلاع على الملفات الإلكترونية والبريد الإلكتروني وملفات البيانات والصور والبرمجيات والبريد الصوتي في أي وقت شاء. قد يُطلب الإذن بالاطلاع على أيٍّ من ذلك من مستخدم النظام، لكن هذا ليس شرطًا لازمًا.

من حق أرباب العمل الاحتفاظ بحقوق واسعة من هذا القبيل؛ وذلك لسبب وجيه هو أن يتسنى لهم التحقيق في المخالفات التي يكون صاحب العمل مسئولًا عنها، ونتيجة لذلك فإن تلك السياسات غالبًا ما تخضع لإنصافِ مَنْ يطبقونها وأخلاقهم، ونحمد الله أن

جامعة هارفرد متميزة في هذا الشأن، لكن كمبدأ عام نجد أنه كلما كثر عدد مَنْ تُخوَّل لهم سلطة الاطلاع هذه ازداد ميل بعضهم إلى الاستسلام للإغراء.

يمكن لمواقع البريد الإلكتروني التجاري الاحتفاظ بنسخ من رسائلك حتى بعد أن تحذفها، ورغم ذلك تجد خدمات البريد الإلكتروني المجاني المعلنة، مثل جي ميل وياهو وهوتميل، قبولًا واسعًا جدًّا بين جمهور المستخدمين، وهناك تكنولوجيا في متناول الجميع لجعل بريدك الإلكتروني خاصًّا، سواء كنت تستخدم أدوات التشفير، أو خدمات البريد الإلكتروني الآمن مثل هَشميل Hushmail، وهي خدمة بريد إلكتروني مجانية تقوم على التشفير بتقنية بي جي بي (انظر الفصل الخامس من الكتاب). لكن عدد من يستخدمون مثل هذه الخدمات لا يساوي شيئًا في الأعداد الهائلة التي تستخدم نظيرتها غير المشفرة. تمنحنا شركة جوجل خدمة بريد إلكتروني مجاني موثوقًا بها، وفي المقابل نفسح لها شيئًا من مساحة شاشاتنا لتضع عليها إعلاناتها، فحِرْصُنا على الراحة وقلة التكلفة يغلب حِرْصَنا على خصوصيتنا، وتجد المستخدمين إلى حد كبير لا يشعرون بالقلق من أن جوجل أو غيرها من الشركات المنافسة لديها كل رسائلهم الإلكترونية. هذا يشبه سماحك لمكتب البريد أن يحتفظ بنسخة من كل رسالة ترسلها عن طريقه، لكن نظرًا لأننا اعتدنا على ذلك بشدة لم نعد نعيره أي اهتمام.

(٦-٣) ثقافة الويب

عندما نرسل رسالة بالبريد الإلكتروني فإننا نفكر «قليلًا» على الأقل حول الانطباع الذي نتركه؛ لأننا نرسله إلى إنسان، وقد نذكر في رسالة البريد الإلكتروني ما لا نستطيع أن نقوله لنفس الشخص وجهًا لوجه ثم نظل طيلة عمرنا نندم على ما بَدَرَ منا. ولأننا ونحن نرسل رسالة البريد الإلكتروني لا نستطيع رؤية أعين الشخص أو سماعه فنكون أميل إلى كتابة رسالة غاضبة أو تتضمن رد فعل مبالغًا فيه، وإلى أن نتعدى على المتلقي أو إلى أن نتذاكى، وبما أن البريد الإلكتروني موجه مباشرة للمتلقي، فإننا لا نرسل البريد الإلكتروني ظانين أن أحدًا سيقرأ ما نقول.

بيد أن الأمر مختلف في حالة الويب، فمواقع التواصل الاجتماعي الموجودة على الويب لم تبنِ ثقافة التواصل الخاصة بها على ثقافة الخطابات أو المكالمات الهاتفية، بل على فكرة الجدار الموجود في الساحات العامة الذي يعج بالانتقادات والعبارات، بعضها يحمل توقيعًا وبعضها ليس كذلك. لك أن تكتب تعليقًا على إحدى المدونات،

أو تنشر صورة في ألبوم للصور الفوتوغرافية، وأن تجعل فعلك هذا مجهول المصدر بقدر ما يحلو لك، فأنت لا تدري في يد مَنْ ستقع رسالتك. لدى موقع يوتيوب الملايين من مقاطع الفيديو الشخصية، وصارت مواقع أرشفة الصور تلعب دورَ نافذةِ العرض وألبوم الصور في القرن الحادي والعشرين، وصارت خدمة النسخ الاحتياطي عبر الإنترنت توفر الآن الوصول بسهولة إلى مخزون مستديم لمحتويات أجهزة الكمبيوتر الشخصية، فنحن نعهد إلى كيانات تجارية بالكثير من أخص معلوماتنا دون أن يثير ذلك قلقنا ومخاوفنا. إن الجيل الذي نشأ في ظل الويب احتضن شبكات التواصل الاجتماعي بجميع أشكالها المتنوعة: ماي سبيس ويوتيوب ولايف جورنال وفيسبوك وإكسانجا وكلاس ميتس وفليكر — وعشرات غيرها — إلى جانب المدونات على اختلاف أشكالها وأحجامها. إن معظم خصوصيتنا لم تُسرق منا، بل تخلينا عنها بمطلق إرادتنا؛ لأن الجميع يفعلون ذلك، وذلك التخلي عن الخصوصية ليس مجرد وسيلة للترابط الاجتماعي، بل هو في حد ذاته نظام اجتماعي. يوجد في العالم الآن ٧٠ مليون مدوِّن ينشرون على صفحات مدوناتهم كل ما يخطر ببالك بدءًا من الحوارات التافهة وانتهاءً بأدق تفاصيل الحياة الشخصية. إن موقع مثل www.loopt.com يمكِّنك من العثور على أصدقائك، في حين يتيح لك موقع twitter.com أن تعلن للعالم كله عن مكانك وعما تفعل. إن الويب عالم فوضوي غير منظم ومرتبك يعج باللآلئ، كما أنه يعج بما لا يجدي نفعًا.

كانت شبكة الويب «القديمة» — أو كما نسميها الآن «الويب ١٫٠» — مجردَ مصدرٍ للمعلومات، فكنتَ تطلب أن ترى شيئًا فإذا بك تجده وتشاهده. جزء من السلوك المشين الذي يحدث الآن في «الويب ٢٫٠» في مواقع شبكات التواصل الاجتماعي يرجع إلى حقيقة أن تلك المواقع لا تزال تسمح بتصدير الوهم الذي يقول «إننا ننظر فحسب»، أو إذا كنا نساهم بمادة هناك فإننا لا نترك وراءنا آثارًا تدل علينا إذا استخدمنا أسماء مستعارة (انظر الفصل الرابع لمعرفة المزيد عن كل من الويب ١٫٠ والويب ٢٫٠).

لكن بطبيعة الحال ليس هكذا كانت تعمل الويب في أي وقت مضى، ولا بد لنا أن نتذكر أنه حتى الويب ١٫٠ لم تحقق الجهالة قط، بل إن «مجرد النظر» يترك آثارًا تدل على «الناظر».

في يوليو عام ٢٠٠٦ اتصل أحد مراسلي صحيفة نيويورك تايمز بثيلما أرنولد من ليلبيرن بولاية جورجيا، لم تكن ثيلما تتوقع تلك المكالمة؛ فلم تكن مشهورة، ولم تشارك في أي أمر ذي شأن يلفت إليها الأنظار، كانت تستمتع بممارسة هواياتها، وتساعد

صديقاتها، ومن وقت لآخر كانت تبحث في الويب عن أشياء، منها أمور تتعلق بكلابها وأمراض صديقاتها.

في ذلك الحين كان محرك البحث أمريكا أونلاين الذي كانت ثيلما تستخدمه قد قرر أن يعلن بيانات حول المواضيع التي بحث عنها مستخدمو الموقع لكن مع «إخفاء هُوِيَّة المشاركين»، ومثلها مثل معظم مستخدمي الإنترنت، لم تكن ثيلما تدري بأن موقع أمريكا أونلاين قد احتفظ بكل موضوع بحثت عنه هي وكل مستخدمي الموقع الآخرين. لكن هذا هو ما وقع بالفعل، وفي لحظة سخاء غير مستنيرة نشر الموقع الشهير لأغراض بحثية عينة صغيرة: حوالي ٢٠ مليون طلب بحث قام به ٦٥٨ ألف مستخدم مختلف. هذا الرقم لا يُعد كبيرًا إذا ما قورن بمعايير اليوم. على سبيل المثال، في يوليو ٢٠٠٧ كان هناك ٥٫٦ مليار طلب بحث في محركات البحث، كان نصيب أمريكا أونلاين ٣٤٠ مليون طلب بحث، ومِنْ ثَمَّ فإن ٢٠ مليون طلب بحث لا يعني سوى حصيلة يومين فقط من أيامنا هذه. وفي محاولة من الموقع لحماية خصوصية عملائه عمد إلى طلبات البحث تلك و«جردها من هُوِيَّة» طالب البحث، واستعاض عن اسم كل طالب بحث برقم عشوائي، وكان رقم ثيلما هو ٤٤١٧١٤٩، وظن الموقع خطأً أن إزالة الاسم يعني صعوبة التعرف على هُوِيَّة طالب البحث، لكن تبين أن التعرف على هُوِيَّة بعض المستخدمين لم يكن صعبًا على الإطلاق.

لم يتطلب الأمر الكثير من الجهد لمطابقة ثيلما مع طلبات بحثها، فقد بحثَت عن «منسقي الحدائق في ليلبيرن بولاية جورجيا» وبحثت كذلك عن أناس كثيرين يحملون لقب «أرنولد»، ما يعني بوضوح أنها تبحث عما إذا كان هناك أي شخص يحمل لقب أرنولد في ليلبيرن، ولم تكن العديد من طلبات بحثها مفيدة بشكل خاص للتعرف عليها، لكنها تشي بالكثير عنها: «جفاف الفم» و«الغدة الدرقية» و«الكلاب التي تبول على كل شيء» و«الأرجوحات».

لم تكن ثيلما الشخص الوحيد الذي عرف بالاسم في تلك الواقعة، فالمستخدم رقم ٢٢٦٩٠٦٨٦ (واسمه تيري) يحب التنجيم وبنك إديسون الوطني وبريميريكا وبَدوايزر، والمستخدمة رقم ٥٧٧٩٨٤٤ (وتُدعى لوانَّا) تهتم بأمر التقارير الائتمانية والمدارس، أما المستخدم رقم ٣٥٦٦٩٣ فطلبات بحثه تنم عن أنه يقدم دعمًا لكريس شيز عضو الكونجرس عن كونيتيكت.

من التحديات التي نواجهها في مجال الخصوصية ونحن نفتش بين ركام الانفجار الرقمي أن المعلومات موجودة بدون سياق، فمثلًا، هل كانت ثيلما أرنولد تعاني من

عدد كبير من الأمراض؟ يمكن للمرء أن يستنتج هذا بسهولة إن نظر إلى طلبات بحثها، لكن الحقيقة هي أنها حاولت كثيرًا أن تساعد صديقاتها عن طريق استيعاب متاعبهن الطبية.

أو تدبر حالة المستخدم رقم ١٧٥٥٦٦٣٩ والذي كشف الموقع عن سوابق طلبات بحثه كما فعل مع ثيلما أرنولد، فقد بحث عما يلي:

«كيف تقتل زوجتك» ٢٣ مارس في العاشرة وتسع دقائق مساءً.
«قاتِل زوجته» ٢٣ مارس في العاشرة وإحدى عشرة دقيقة مساءً.
«البراز» ٢٣ مارس في العاشرة واثنتي عشرة دقيقة مساءً.
«جثث الموتى» ٢٣ مارس في العاشرة وثلاث عشرة دقيقة مساءً.
«صور الموتى» ٢٣ مارس في العاشرة وخمس عشرة دقيقة مساءً.
«أشخاص قتلى» ٢٣ مارس في العاشرة وست عشرة دقيقة مساءً.
«صور موتى» ٢٣ مارس في العاشرة وسبع عشرة دقيقة مساءً.
«صور قتلى» ٢٣ مارس في العاشرة والثلث مساءً.
«شريحة لحم وجبن» ٢٣ مارس في العاشرة واثنتين وعشرين دقيقة مساءً.
«صور الموت» ٢٣ مارس في العاشرة والنصف مساءً.
«الموت» ٢٣ مارس في العاشرة وثلاث وثلاثين دقيقة مساءً.
«صور موتى» ٢٣ مارس في العاشرة وثلاث وثلاثين دقيقة مساءً.
«موتى، صور» ٢٣ مارس في العاشرة والنصف وخمس دقائق مساءً.
www.murderdpeople.com ٢٣ مارس في العاشرة والنصف وسبع دقائق مساءً.
«صور لجثث مقطوعة الرأس» ٢٣ مارس في العاشرة والنصف وتسع دقائق مساءً.
«حوادث السيارات» ٢٣ مارس في الحادية عشرة إلا الثلث مساءً.
«صور حوادث السيارات» ٢٣ مارس في الحادية عشرة إلا تسع عشرة دقيقة مساءً.

فهل كان هذا المستخدم يخطط لارتكاب جريمة؟ هل كان ينبغي على الموقع أن يبلغ عنه الشرطة؟ هل المستخدم رقم ١٧٥٥٦٦٣٩ هذا على وشك قتل زوجته؟ هل هو (أو هي) باحث يعاني صعوبة في تهجي الكلمات ويهمه أمر شطيرة شرائح اللحم بالجبن المشتهرة في فيلادلفيا؟ هل إبلاغ الشرطة عنه خدمة للمجتمع أم انتهاك للخصوصية؟

لا سبيل إلى معرفة ما يدور في رأس ذلك المستخدم، ولا ندري ما إن كان وهو يبحث عن تلك الأشياء يفكر في ارتكاب جرم شنيع أم كان يبحث عن رواية تتضمن بعض

المشاهد المفزعة. عندما تكون المعلومات غير مكتملة ومنزوعة من سياقها يصعب الحكم على معناها والمغزى منها.

لكن في هذه الحالة بالذات عثرنا على الجواب. كان ذلك المستخدم يُدعى جيسون، وهو من ولاية نيوجيرسي، وكان هدفه من ذلك معرفة ما إذا كانت هناك رقابة على طلبات البحث، ولم يكن يخطط لقتل زوجته مطلقًا. إن الاستنتاج من بيانات غير مكتملة يعيبه الوصول إلى نتائج إيجابية لكنها مضللة، فتظن أنك عثرت على شيء، والحقيقة بخلاف ذلك؛ لأن هناك أنماطًا أخرى تتلاءم مع نفس البيانات.

فالمعلومات إن انتُزِعَتْ من سياقها غالبًا ما تؤدي إلى استنتاجات خاطئة. ولأن ما نتركه وراءنا من آثار رقمية غالبًا ما يُسترجع خارج السياق الذي كان فيه، فهي توحي أحيانًا بتفسيرات غير صحيحة. إن تفسير البيانات يكون في إطار من المسئوليات الاجتماعية المتوازنة، لحماية المجتمع عندما يكون هناك دليل على سلوك إجرامي أو نية لارتكابه، وأيضًا لحماية الفرد عندما لا ينهض الدليل الذي وجدناه ليكون دليل إدانة صحيحًا، وبطبيعة الحال فإن في كل مثال للبيانات المضللة والغامضة ستجد من يسعى إلى حل المشكلات التي تنجم عن ذلك عن طريق جمع المزيد من البيانات، فالأمر في ازدياد لا في نقصان.

(٧) ما وراء الخصوصية

لا جديد تحت الشمس، والمحاولات المستميتة لتحديد ماهية الخصوصية وفرضها ليست استثناء، لكن التاريخ يظهر أن مفهومنا للخصوصية قد تطور، وتطور معه القانون، وبعد وقوع الانفجار الرقمي وصلنا إلى وقت يتعين أن يحدث هذا التطور بوتيرة أسرع.

(٧-١) اتركني وشأني

منذ أكثر من قرن من الزمان دق محاميان ناقوس الخطر حول تأثير التكنولوجيا ووسائل الإعلام على الخصوصية الشخصية:

> لقد انتهكت الصور الفورية والمؤسسات الصحفية حرمة الحياة الخاصة وحرمة المجتمع؛ فالعديد من الأدوات الميكانيكية تهدد الآن بجعل «ما يُهمس في الغرف المغلقة يُذاع على الملأ من أسطح المنازل».

جاء ذلك في مقالة حول الخصوصية تستعرض أحد القوانين، وقد نشرها في عام ١٨٩٠ كل من صمويل وارن، أحد محاميٍّ بوسطن، وشريكه القانوني لويس برانديس، الذي صار بعد ذلك أحد قضاة المحكمة العليا في الولايات المتحدة الأمريكية، وأردفا قائلَيْن: «لم يعد القيل والقال بضاعة الخاملين والتافهين، بل أصبح اليوم تجارة يتكسب منها الباحثون عن المال ومَنْ فقدوا الحشمة والحياء. فلإرضاء الذوق الشهواني لبعضهم نجد تفاصيل العلاقات الجنسية تُنشر في أعمدة الصحف اليومية، ولشغل أوقات الكسالى نجد أعمدة الصحف تطفح بالقيل والقال، ومادة ذلك الغثاء لا تُستمد إلا عن طريق التطفل على أسرار الناس.» وقد يسَّرت أدوات التكنولوجيا الحديثة ظهور هذه القمامة على صفحات الجرائد، ثم سريعًا ما نجد أن «العرض يوجِد الطلب».

لم تكن تلك الصور الصريحة وأعمدة القيل والقال لا طعم لها فحسب بل كانت سيئة، وكلام وارن وبرانديس يشبه كلام نقاد زماننا حول تليفزيون الواقع المتدني؛ إذ يحذران أن المجتمع في طريقه إلى الهاوية بسبب كل هذا الغثاء الذي يُنشر هنا وهناك:

> بل إن القيل والقال الذي يبدو في الظاهر أنه لا بأس به إن نُشر على نطاق واسع وباستمرار، صار مصدرَ شرٍّ على المجتمع، فهو يهوِّن أمر الرذيلة في أعيننا، وينحرف بنا عن الطريق القويم. إنه يَقْلِب الأهمية النسبية للأمور رأسًا على عقب، ومِنْ ثَمَّ يقزِّم أفكارنا وطموحاتنا، وعندما نُعلي من شأن القيل والقال عن حياة الناس الخاصة عن طريق طباعته ونشره على الملأ، ويستولي هذا الغثاء على المساحة التي ينبغي أن تشغلها الأمور التي تهم المجتمع حقًّا، فلا غرابة في أن يخطئ الجاهل والأرعن سبيله وتختلط عليه الأمور، ولأن هذا القيل والقال يسهل فهمه، ويخاطب الجانب الضعيف في الطبيعة البشرية الذي لا ينزعج كليًّا بسبب ما ينال جيراننا من مصائب ومحن، فلا يمكن أن نستغرب أن هذا الهراء يستحوذ على اهتمام عقولٍ بوسعها أن تقوم بأمور أخرى لها أهمية. إن التفاهة تدمر على الفور قوة الفكر ورقة المشاعر، وفي ظل التأثير المفسد لذلك لا يمكن لحماس أن يزدهر، ولا لنبض سخي أن يبقى.

رأى وارن وبرانديس أن المشكلة هي أنه كان من الصعب تحديد سبب اعتبار هذه التعديات على الخصوصية مخالفة للقانون. في حالات بعينها كان يمكن تسويغ ذلك وتبريره، لكن القرارات القانونية الفردية لم تكن جزءًا من نظام عام. لا شك أن المحاكم

قد طبقت عقوبات قانونية ضد مرتكبي التشهير الذين ينشرون الكذب والبهتان، لكن ماذا عن الإشاعات المغرضة التي يتضح أنها صحيحة؟ إن المحاكم الأخرى فرضت عقوبات على نشر خطابات الأفراد الخاصة، لكن على أساس من قانون الملكية، كما لو كان حصان المجني عليه قد سُرق منه لا أن كلمات خطاباته قد سُرقت، إلا أن هذا لم يكن تشبيهًا موفقًا، واختتم الكاتبان مقالهما بقولهما إن تلك المبررات لا تصل إلى لب الموضوع، فعندما يُنشر شيء عن حياتك الخاصة فهذا يعني أن شيئًا ما أُخِذَ منك، وقد صرت ضحية لجريمة سرقة، لكن ما سُرق منك هو جزء من هويتك كشخص. وقال الكاتبان إن الخصوصية حق من حقوق الإنسان، «حق عام للفرد في أن يُترك وشأنه.» ومنذ أمد وهذا الحق موجود في خلفية قرارات المحاكم، لكن التكنولوجيات الجديدة أتت به إلى بؤرة التركيز، وقد عبر وارن وبراندايس عن هذا الحق الجديد؛ إذ اعتبراه جزءًا من مبدأ «حرمة الفرد» وأن لهُوِيَّة الإنسان قدسيةً لا بد من صيانتها واحترامها.

(٧-٢) الخصوصية والحرية

كان تعبير وارن وبرانديس عن الخصوصية بأنها «حقٌّ أن يُترك المرء وشأنه» له أثره، لكنه لم يكن يومًا مُرْضيًا، فطوال القرن العشرين كانت هناك العديد من الأسباب الوجيهة لعدم ترك الناس وشأنهم، وكذلك سلك الناس طرقًا كثيرة جدًّا عبروا فيها عن أنهم يفضلون أن لا يُتركوا وشأنهم، وفي الولايات المتحدة الأمريكية وقفت حقوق التعديل الأول للدستور حجر عثرة أمام حقوق الخصوصية. كقاعدة عامة، ليس بوسع الحكومة أن تمنعني من قول أي شيء، وعلى وجه الخصوص، ليس بوسع الحكومة أن تمنع أي شخص من قول ما يريد حول شئونك الخاصة، لكن تعريف وارن وبرانديس للخصوصية ظل ساريًا كما ينبغي لفترة طويلة، والسبب — على حد تعبير روبرت فانو — أن: «وتيرة التقدم التكنولوجي ظلت لفترة طويلة بطيئة بما فيه الكفاية ما مكَّن المجتمع من أن يعرف بشكل عملي كيفية استغلال التكنولوجيا الجديدة وكيف يمنع سوء استخدامها، في ظل حفاظ المجتمع على توازنه في معظم الوقت.» وبحلول أواخر خمسينيات القرن العشرين ظهرت التقنيات الإلكترونية الناشئة في مجالَي الكمبيوتر والاتصالات فأتت على هذا التوازن، ولم يعد في وسع المجتمع مجاراة ذلك التقدم عمليًّا؛ وذلك لأن تقنيات المراقبة كانت تتقدم بسرعة هائلة فاتسع الخرق على الراقع.

كانت النتيجة دراسة تاريخية للخصوصية قامت بها رابطة محاميٍّ نيويورك، وبلغت ذروتها في شكل مطبوع في عام ١٩٦٧ في كتاب ألفه ألان ويستن تحت عنوان «الخصوصية والحرية» (كان فانو يستعرض كتاب ويستن حين صور الخلل الاجتماعي الناجم عن التغير التكنولوجي السريع). اقترح ويستن تحولًا حاسمًا في ما يتم التركيز عليه.

كان وارن وبرانديس ينظران إلى فقدان الخصوصية على أنه شكل من أشكال الضرر الشخصي، والذي قد يبلغ من الشدة أن يسبب «من الألم النفسي والضيق ما يفوق بكثير ما يمكن أن يسببه الضرر البدني.» كان على الأفراد تحمل مسئولية حماية أنفسهم. «كل إنسان مسئول عن كل ما يصدر عنه من فعلٍ وتَرْك.» لكن كان على القانون أن يسلح الفرد بالأسلحة التي يقاوم بها الاعتداء على خصوصيته.

وقد رأى ويستن أن صياغة وارن وبرانديس كانت مطلقة لدرجة تزيد عن الحد في مواجهة حقوق الآخرين في التعبير والممارسات المجتمعية المشروعة لجمع البيانات، فقد لا تأتي الحماية من الدروع الواقية، لكن من السيطرة على الاستخدامات التي يمكن أن تستغل فيها المعلومات الشخصية، وكتب ويستن يقول: «الخصوصية هي مطالبة الأفراد أو الجماعات أو المؤسسات بأن تحدد لأنفسها متى يمكن إطْلاع الآخرين على معلومات تخصها، وكيف وإلى أي مدى يكون ذلك.»

> ... والمطلوب هو عملية موازنة منظمة وعقلانية تتضمن معايير واضحة يمكن للسلطات العامة والقطاع الخاص تطبيقها عند المقارنة بين المطالبة بالكشف أو المراقبة عن طريق أجهزة جديدة وبين المطالبة بالخصوصية، وقد اقتُرحت الخطوات الأساسية التالية في هذا الصدد: قياس مدى جدية الحاجة إلى إجراء المراقبة، وتحديد ما إذا كانت هناك وسائل بديلة لتلبية تلك الحاجة، وتقرير درجة موثوقية أدوات المراقبة المستخدمة، وتحديد ما إذا كان قد صدرت بالفعل موافقة على إجراء تلك المراقبة، وقياس القدرة على تقييد المراقبة والتحكم فيها إذا سُمح بإجرائها.

لذلك حتى لو كان هناك سبب مشروع يدعو الحكومة — أو أي جهة أخرى — إلى أن تعرف شيئًا عنك، فحقك في الخصوصية قد يحد ما بوسع تلك الجهة أن تفعله بهذه المعلومات.

إن هذا الفهم الأكثر دقة للخصوصية نشأ من الأدوار الاجتماعية الهامة التي تلعبها الخصوصية، فالخصوصية ليست كما قال وارن وبرانديس إنها حق المرء في أن يكون معزولًا عن المجتمع، بل هي الحق الذي يجعل المجتمع يعمل كما ينبغي. وقد ذكر فانو ثلاثة أدوار اجتماعية للخصوصية؛ أولًا: «حق الشخص في الحفاظ على خصوصيته يمكن أن يُنظر إليه على أنه حق المحافظة على الذات»؛ أي حقك في الاحتفاظ لنفسك بما صدر منك من سوء تقدير وأنت مراهق، وما دخلت فيه من صراعات شخصية طالما أن هذا لا يؤثر تأثيرًا دائمًا في وضعك النهائي في المجتمع. ثانيًا: **الخصوصية هي الطريقة التي ينتهجها المجتمع في السماح بوجود انحرافات عن المعايير الاجتماعية السائدة؛ نظرًا لأنه لا توجد منظومة واحدة من المعايير الاجتماعية ترضي الجميع دومًا، ونظرًا لأن التقدم الاجتماعي يتطلب خوض تجارب اجتماعية جديدة.** ثالثًا: الخصوصية أمر لا بد منه لتطوير الفكر المستقل؛ إذ تتيح الفرصة للفرد أن ينفرد بنفسه أو بمجموعة معينة عن المجتمع لبعض الوقت بحيث يمكن تبادل الأفكار في نطاق محدود وغربلتها قبل أن تُعلَن على الملأ.

أسفر كتاب «الخصوصية والحرية» وظهور غرف كاملة مليئة بالأقراص في المباني الحكومية والشركات في ستينيات القرن العشرين عن موجة من البحث عن المغزى العملي من حقوق الخصوصية. من الناحية العملية، ما الذي ينبغي أن يدور بذهن أولئك الذين تقع تحت أيديهم بنوك البيانات الضخمة وهم يجمعون البيانات، وهم يتعاملون معها، وهم يعطونها للآخرين؟

(٣-٧) المبادئ العادلة في التعامل مع المعلومات

في عام ١٩٧٣ أصدرت وزارة الصحة والتعليم والرعاية الاجتماعية ما يُعرف باسم «المبادئ العادلة في التعامل مع المعلومات»، والتي تسير على النحو التالي:

- العلنية: يجب أن لا تكون هناك أي أنظمة حفظ بيانات شخصية غير معلنة.
- الكشف: يجب أن تكون هناك وسيلة تمكِّن المرء من معرفة ما هي المعلومات المسجلة عنه وكيف تُستخدم.
- الاستخدام الثانوي: يجب أن تكون هناك وسيلة تمكِّن المرء من أن يَحُول دون استخدام معلومات تتعلق به كانت قد جُمعت بهدف معين أو عرضها للاستخدام في أي غرض آخر دون موافقةٍ منه.

- التصويب: يجب أن تكون هناك وسيلة تمكِّن المرء من تصويب سجل المعلومات التي تدل على هُوِيَّته أو تعديل ذلك السجل.
- الأمن: يجب على كل جهة تعمل في مجال تطوير سجلات البيانات الشخصية التعريفية أو الحفاظ عليها أو استخدامها أو نشرها أن تضمن أن تلك البيانات يمكن الاعتماد عليها فيما ستُستخدم فيه، ويجب عليها أن تتخذ الاحتياطات اللازمة لمنع سوء استخدام تلك البيانات.

وقد اقتُرح تطبيق هذه المبادئ على البيانات الطبية في الولايات المتحدة الأمريكية، لكنها لم تُعتمد أبدًا، ومع ذلك فقد شكلت تلك المبادئ الأساس لكثير من سياسات الخصوصية للشركات. وقد صدرت مبادئ مشابهة لها، وسُنت كشروط وأحكام في اتفاقيات التجارة الدولية من قبل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في عام ١٩٨٠، وداخل الاتحاد الأوروبي في عام ١٩٩٥. أما في الولايات المتحدة الأمريكية فقد كان لتلك المبادئ أصداء في قوانين بعض الولايات، لكن القوانين الفيدرالية عمومًا تتعامل مع أمر الخصوصية على أساس كل حالة على حدة، أو إن شئت قل على أساس «القطاع». إن قانون الخصوصية لعام ١٩٧٤ ينطبق على عمليات نقل البيانات بين مؤسسات الحكومة الفيدرالية، لكنه لا يضع قيودًا على التعامل مع البيانات في القطاع الخاص. وينطبق قانون التقرير الائتماني العادل فقط على بيانات القروض الاستهلاكية، لكنه لا ينطبق على البيانات الطبية، وقانون خصوصية الفيديو ينطبق فقط على تأجير أشرطة الفيديو، لكنه لا ينطبق على عمليات تنزيل الأفلام «حسب الطلب»، حيث إن هذا الأمر لم يكن موجودًا أصلًا عندما سُن هذا القانون! وأخيرًا فإن قوانين الولايات أو القوانين الفيدرالية التي تطبق على بنوك البيانات الضخمة في خزائن الملفات وأنظمة الكمبيوتر التابعة للمدن والبلدات قليلة ولا تكفي. فالحكومة الأمريكية تتميز باللامركزية، وكذلك السلطة على البيانات الحكومية تتسم باللامركزية هي الأخرى.

لا تفتقر الولايات المتحدة الأمريكية إلى سن قوانين للخصوصية. لكن التشريعات الأمريكية التي تتناول أمر الخصوصية تفتقر إلى التناسق والوضوح ومن حيث تبنيها للتطورات التكنولوجية. ليس هناك إجماع وطني حول ما يجب أن يكون محميًّا، وكيف ينبغي أن تُطبق الحماية. وفي ظل عدم وجود إجماع أكثر رسوخًا حول فوائد الخصوصية ومثالبها قد تسوء المنظومة التشريعية الأمريكية الحالية.

القوانين الأمريكية حول الخصوصية

أصدر مجلس تحسين مكاتب الأعمال تقريرًا تحت عنوان «استعراض قوانين الولايات والقوانين الفيدرالية حول الخصوصية» على الرابط التالي: www.bbbonline.org/UnderstandingPrivacy/library/fed_statePrivLaws.pdf.

كما أصدرت ولاية تكساس ملخصًا موجزًا لأهم قوانين الخصوصية على الرابط التالي: www.oag.state.tx.us/notice/privacy_table.htm..

وقد هددت الاختلافات الموجودة بين المعايير الأمريكية والمعايير الأوروبية المتعلقة بخصوصية البيانات مشاركة الولايات المتحدة الأمريكية في التجارة الدولية، ويرجع السبب في ذلك إلى أن قرار الاتحاد الأوروبي يحظر عمليات نقل البيانات إلى الدول التي لا توفر «ما يكفي» من معايير حماية الخصوصية التي تتبناها الدول الأوروبية، ومن بين تلك الدول الولايات المتحدة الأمريكية. ورغم أن الأسلوب القِطاعي الذي تنتهجه الولايات المتحدة الأمريكية لا يزال غير مستوفٍ للمتطلبات الأوروبية، فقد أوجدت المفوضية الأوروبية في عام ٢٠٠٠ «ملاذًا آمنًا» للشركات الأمريكية التي تبرم صفقات متعددة الجنسيات، وقد أتاح هذا لشركات بعينها أن تؤسس ممارساتها التي تتواءم مع سبعة مبادئ هي: الإشعار والاختيار والنقل المستمر والاطلاع والأمن وسلامة البيانات والإنفاذ.

وللأسف نجد أن من السهل جدًّا أن ننجرف إلى مناقشة ما إذا كان الأسلوب الأوروبي الشامل يقوم على المبادئ أكثر من نظيره الأمريكي المجزأ أم لا، رغم أن السؤال الحقيقي هو ما إذا كان أي نهج منهما يحقق ما نريد تحقيقه. وقد أكد لنا قانون الخصوصية لعام ١٩٧٤ أن التصريحات الغامضة ستدفن في أعماق السجل الفيدرالي، وقضى بتقديم الإشعار الرسمي المطلوب حول الخطط الحكومية الضخمة لجمع البيانات، وهذا أفضل من لا شيء، لكن هذا يوفر «العلنية» فقط في حدود معنى تقني ضيق، فمعظم الشركات الكبيرة التي تتعامل مع الجمهور لديها إشعارات تتعلق بالخصوصية، لكن لا أحد تقريبًا يقرءها، فعلى سبيل المثال لم يقرأ سوى ٠٫٣٪ فقط من مستخدمي ياهو إشعارَ ياهو حول الخصوصية في عام ٢٠٠٢، وفي خضم الدعاية السلبية الهائلة في تلك السنة عندما غيرت ياهو سياستها حول الخصوصية لتسمح بالرسائل الإعلانية ارتفع عدد المستخدمين الذين اطلعوا على سياسة الحفاظ على الخصوصية إلى ١٪، ولا يمنع أي من العديد من القوانين الأمريكية المتعلقة بالخصوصية برنامج عمليات التنصت دون إذن

قضائي الذي وضعته إدارة بوش، ولا يمنع وجود تعاون معها من قبل كبرى شركات الاتصالات في الولايات المتحدة الأمريكية.

في الواقع، يبدو أن التعاون بين الحكومة الفيدرالية والقطاع الصناعي الخاص صار ضروريًّا أكثر من أي وقت مضى لجمع المعلومات عن الاتِّجار غير المشروع بالمخدرات والإرهاب الدولي، وذلك بسبب وقوع تطور تكنولوجي آخر، فقبل عشرين عامًا كان جزء على الأقل من معظم المكالمات الهاتفية بين الأماكن المتباعدة يتم في الهواء؛ إذ تنتقل المكالمة عن طريق موجات الراديو بين أبراج هوائيات الموجات القصيرة أو بين الأرض وأحد أقمار الاتصالات الاصطناعية، ومِنْ ثَمَّ كانت مهمة تنصت الجهات الحكومية على تلك المكالمات يسيرة (انظر مناقشتنا لنظام إيكيلون الدولي في الفصل الخامس). أما الآن فالعديد من المكالمات الهاتفية تنتقل عن طريق كابلات الألياف البصرية، ما دفع الحكومة إلى البحث عن سبيل ليتسنى لها التنصت عبر تلك البنية التحتية التي يمتلكها القطاع الخاص.

إن صرامة معايير الخصوصية لها ثمنها. فهي قد تحد من الفائدة العامة للبيانات، وقد أدى الذعر العام حول الإفصاح عن المعلومات الطبية الشخصية إلى ظهور وسائل انتصاف تشريعية كبيرة. كان القصد من وراء إصدار «قانون قابلية المعلومات الصحية للنقل والمحاسبة عليها» تشجيع استخدام التبادل الإلكتروني للمعلومات الصحية وفرض عقوبات شديدة لمن يُقْدِم على الكشف عن «معلومات صحية محمية»، وهي فئة واسعة جدًّا لا تضم السوابق الطبية للمريض فحسب، بل تضم أيضًا أمورًا أخرى منها على سبيل المثال المدفوعات الطبية. ويفرض مشروع القانون هذا حذف أي شيء يمكن أن يُستخدم لإعادة ربط السجلات الطبية إلى مصدرها، وهو مشروع قانون محفوف بالمشكلات في بيئة تعج بالبيانات المنتشرة في كل مكان وقوة أجهزة الكمبيوتر. إن الربط بين النقاط المختلفة عن طريق تجميع مصادر البيانات يجعل من الصعب للغاية تحقيق مستوى عدم الكشف عن الهُوِيَّة الذي يسعى مشروع القانون هذا إلى تحقيقه، لكن يمكنك الاستعانة بجهات مقابل مبلغ من المال، فقد نشأت فئة جديدة من الاستشاريين تتوافق مع مشروع القانون هذا. وإذا بحثتَ على شبكة الإنترنت عن الاختصار HIPAA فإنك على الأرجح سترى إعلانات عن خدمات سوف تساعدك على حماية بياناتك، وتحميك من أن يُزج بك في السجن.

هل سبق لك أن قرأتَ المستندات التي تطلب موافقتك؟

بوسع الشركات أن تفعل أي شيء تقريبًا بمعلوماتك، طالما حصلَتْ على موافقتك. يبدو من الصعب الاعتراض على ذلك المبدأ، لكن يمكن للشركات أن ترتب الأمور بحيث تحقق أغراضها على حساب المستهلك الذي «وافق» على شروط الشركة. لقد منحت شركة سيرز القابضة، الشركة الأم لسيرز وروبك وكيه مارت، المستهلكين فرصة للانضمام إلى «مجتمع سيرز القابضة»، والذي تصفه الشركة بأنه «شيء جديد، شيء مختلف ... مجتمع ديناميكي وتفاعلي على الإنترنت ... حيث تجد مَنْ يسمع صوتك، ويهتم برأيك.» فإن حاولتَ التسجيل هناك عن طريق الإنترنت فستظهر أمامك على الشاشة نافذة.

ستجد أن نص الاتفاقية موجود في خانة تستوعب عشرة أسطر، لكن المستند يطول؛ إذ تبلغ سطوره ٥٤٠ سطرًا، فتحتاج إلى استخدام شريط التمرير للاطلاع على بقية النص، وفي وسط كل هذا الركام وجدنا النص التالي: إنك بموافقتك على هذه الاتفاقية تسمح لشركة سيرز أن تثبت على جهازك برنامجًا «يراقب كل ما تفعله وأنت متصل بشبكة الإنترنت ... بما في ذلك ... ملء سلة التسوق وتعبئة استمارات الطلب، أو التحقق من ... معلوماتك الشخصية المالية أو الصحية.» ومِنْ ثَمَّ فإن جهازك سيرسل سوابق معاملاتك التي قمت بها عن طريق بطاقة الائتمان ونتائج اختبار الإيدز إلى شركة سيرز، والعجيب أنك وافقتَ على ذلك، ولم ترَ في ذلك بأسًا!

لكن رغم أن مشروع القانون سالف الذكر وقوانين الخصوصية وفرت الحماية لمعلوماتنا الشخصية، إلا أنها تجعل البحوث الطبية مكلفة، بل وأحيانًا يستحيل إجراؤها، ولعل الدراسات الكلاسيكية مثل دراسة فرامينجهام حول القلب التي قامت على أساسها السياسة العامة لكثير من أمراض القلب، سيكون من المستحيل أن تُكرَّر اليوم في ظل بيئة يُشدَّد فيها على قواعد الخصوصية. وقد قالت الدكتورة روبرتا نيس، رئيس الكلية الأمريكية لعلم الأوبئة: «هناك تصور بأن قانون قابلية المعلومات الصحية للنقل والمحاسبة عليها قد يكون له تأثير سلبي على ممارسات مراقبة الشئون الصحية العامة.»

إن اعتماد دول أوروبا على «مبادئ حسن التعامل مع المعلومات» في كثير من الأحيان لا يكون أكثر فائدة، من الناحية العملية، من النهج الأمريكي. يكفي أن تسير في شوارع لندن لترى الكثير من اللافتات تقول «تحذير: الدوائر التليفزيونية المغلقة تراقبك» وذلك بهدف استيفاء شرط «العلنية» حول كاميرات المراقبة. هذا النوع من الإشعار المنتشر في جميع أنحاء المدينة بالكاد يمكِّن الفرد من فعل شيء. فقد راعى الأخ الأكبر مبدأ شرط العلنية الذي يشترطه القانون عن طريق نشر لافتات في كل مكان تعلن

أنه يراقب المواطنين! أما شرط «الاستخدام الثانوي»، والذي ينص على أنه ينبغي أن يُطلب الإذن من المواطن الأوروبي قبل أن تُستخدم البيانات التي جُمعت عنه لغرض ما في غرض آخر، فعادة ما يُتجاهل في بعض البلدان، رغم أن ممارسات الامتثال تشكل عبئًا إداريًّا كبيرًا على الشركات الأوروبية، وأقل الإيمان أن تجعل الشركات الأوروبية تفكر مليًّا قبل أن تُقْدِم على استخدام البيانات التي جمعتها «لأغراض أخرى». وقد سأل عالم الاجتماع أميتاي إتزيوني مرارًا الأوروبيين ما إذا كان قد سبق ولو مرة أن طُلب إذنهم قبل أن يُعاد استخدام البيانات التي جُمعت عنهم، وكانت الإجابة «لا» في كل الحالات، إلا حالة واحدة كان صاحبها رجلًا طلبتْ منه ذلك الإذنَ إحدى الشركات الأمريكية.

مما لا شك فيه أن مبادئ حسن التعامل مع المعلومات الخمس، وما يكمن وراءها من روح الشفافية والرقابة الشخصية، قد حسنت من ممارسات الخصوصية، لكنها لم تستطع أن تجابه الطوفان الرقمي الذي صاحبه انعدام الأمن في العالم إضافة إلى جميع التغيرات الاجتماعية والثقافية التي حدثت في الحياة اليومية. ويرى فريد إتش كيت، وهو باحث في مجال الخصوصية في جامعة إنديانا، أن مبادئ حسن التعامل مع المعلومات تكاد تكون فشلًا ذريعًا فيقول:

> إن قانون الخصوصية الحديث غالبًا ما يكون مكلفًا وبيروقراطيًّا ومرهقًا، ومن المستغرب أنه لا يوفر حماية تُذكر للخصوصية، وقد حلَّ محل الرقابة الفردية على المعلومات التي نادرًا ما توفر حماية للخصوصية. وفي ظل عالم يتحول إلى العالمية بسرعة كبيرة عن طريق تكنولوجيا المعلومات والتجارة متعددة الجنسيات والسفر السريع صارت قوانين حماية البيانات أكثر تشظيًا وحمائية، وقد فُصِلتْ هذه القوانين عن المبادئ التي قامت عليها، وبلغت المبادئ التي تستند إليها من الاختلاف والإجرائية قدرًا جعل ترديدنا المستمر لمبادئ حسن التعامل مع المعلومات يعجز عن إخفاء حقيقة أن تلك المبادئ البراقة قد فقدت معناها أو كادت.

(٤-٧) الخصوصية باعتبارها حقًّا للتحكم في المعلومات

لقد آن الأوان أن نعترف بأننا بالفعل لا ندري ماذا نريد، **فالبِتات تملأ العالم من حولنا، وببساطة لم يعد هناك سبيل إلى حجبها عن الآخرين، ولا أحد يريد حقًّا أن يفعل ذلك.** لقد تغير معنى الخصوصية، ولا نملك وسيلة ناجعة لنحدد للخصوصية وصفًا، فهي ليست حق المرء في أن يُترك وشأنه؛ لأنه حتى أشد التدابير صرامة وقسوة لن تفصل كياننا الرقمي عن بقية العالم، وهي كذلك ليست الحق في الاحتفاظ بالمعلومات الشخصية لأنفسنا؛ وذلك لأن المليارات من الأخبار التافهة التي صارت في صورة رقمية لم تعد تصلح للتصنيف إلى خاصة وعامة.

لعل ريد سيليجمان سيقدِّر خصوصيته أكثر من معظم الأمريكيين في يومنا هذا، ففي يوم الاثنين الموافق السابع عشر من أبريل عام ٢٠٠٦، اتُّهم ريد سيليجمان على خلفية ادعاءات صدرت من راقصة تبلغ من العمر ٢٧ عامًا، قالت إنها تعرضت للاغتصاب في حفل أقيم في أحد مهاجع جامعة ديوك. وسرعان ما صار هو وعدد من زملائه في فريقه الرياضي أيقونة لكل رذيلة تقع في المجتمع الأمريكي، في مبالغة كان من شأنها أن تصعق وارن وبرانديس لو كانا قد شهداها. وقد أنكر سيليجمان أنه ارتكب تلك الجريمة، وفي البداية بدا الأمر وكأنه واقعة يتبادل فيها الطرفان الاتهام والإنكار، وأن الحكم في تلك القضية سيعتمد على المصداقية والافتراضات حول الصور النمطية الاجتماعية.

لكن في مساء ذلك الحفل المذكور ترك سيليجمان وراءه العديد من الآثار الرقمية التي تدل على هُويته، وقد أشارت تلك البيانات الرقمية إلى أنه لم يكن بوسعه المكوث في ذلك الحفل لفترة تكفي لارتكاب تلك الجريمة، أو لم يكن بوسعه أن يكون هناك وقت ارتكابها، وأظهرت الصور التي التُقِطتْ في ذلك الحفل، والتي كانت تحمل توقيت التقاطها، أن تلك الشابة بعد مضي دقيقتين على منتصف الليل كانت ترقص، وثبت أنه بعد منتصف تلك الليلة بأربع وعشرين دقيقة استخدم ريد سيليجمان بطاقة الصراف الآلي التي تخصه في أحد المصارف، وقد سجلت أجهزة الكمبيوتر التي تتبع ذلك المصرف في سجلاتها أنه فعل ذلك في ذلك الوقت، كما أنه استخدم هاتفه المحمول بعد ذلك بدقيقة واحدة، وقد تعقبت شركة الهاتف التي يتعامل معها المكالمة التي أجراها، ذلك لأن شركات الهاتف تحتفظ بسجل بكل مكالمة نجريها أو نستقبلها، ثم في الواحدة إلا أربع عشرة دقيقة صباحًا استخدم سيليجمان بطاقة دخوله للدخول إلى غرفة نومه، وكان كمبيوتر

الجامعة يسجل كل دخول له وخروج، تمامًا كما تفعل أجهزة الكمبيوتر الأخرى وهي تتبع كل معاملة نقوم بها عن طريق بطاقة الائتمان أو رقاقة التعريف. انظر! حتى خلال التحركات العادية لطالب جامعي يذهب لحضور حفل كانت كل خطوة يخطوها تُسجَّل عليه رقميًّا وبالتفصيل! لو كان ريد سيليجمان حاول جاهدًا أن يتجنب أن يترك آثارًا رقمية تدل على هُويته فلم يستخدم كاميرا حديثة، أو لم يستخدم هاتفًا محمولًا، أو لم يستخدم خدمة أحد المصارف، أو عاش خارج الحرم الجامعي ليتجنب الأقفال الإلكترونية، لافتقر دفاعه إلى أدلة تنفي عنه تلك التهمة.

تُرى أيهما نفضل: أن نعيش في عالم جديد مليء بالآثار الرقمية التي تدل على هُويتنا ونحن نعلم أن هناك من يتتبع حركاتنا وسكناتنا، أم أن نعيش في عالم قديم قلما نجد فيه آثارًا رقمية تدل على هُويتنا ونتمتع بإحساس قوي بأننا في مأمن من أعين المتطفلين؟ وما الفائدة أصلًا من طرح هذا السؤال وقد صرنا أسرى لعالمنا الجديد وما من سبيل للعودة إلى الوراء؟

في ظل عالم حطم جدار الخصوصية الذي كنا نحتمي وراءه لم يعد أمامنا سوى فرض قوانين وقواعد تنظم استخدام غيرنا لما يقع في أيديهم من معلومات عنا حتى لا يسيئوا استخدامها. فإذا أقدم أحدهم على نشر مقطع فيديو على موقع يوتيوب يصور فيه نفسه وهو يرقص عاريًا فينبغي أن يعلم أنه لن يفلت بفعلته تلك، وفي نهاية المطاف نقول كما قال وارن وبرانديس من قبل: على المرء أن يتحمل مسئولية ما يصدر عنه من أفعال. لكن المجتمع في الماضي وضع خطوطًا منها ما يتعلق باتخاذ قرارات بعينها، ومنها ما ليس كذلك، وبعد أن أصبح حد الخصوصية مهلهلًا لهذه الدرجة فإن حد العلاقة قد يكون أقوى، وهذا ما أوضحه دانيال ويتزنر حين قال:

> ينبغي أن تؤكد قوانين الخصوصية الجديدة على القيود المفروضة على الاستخدام؛ وذلك للحماية من التمييز غير العادل بناء على المعلومات الشخصية، حتى لو كانت هذه المعلومات في متناول الجمهور. على سبيل المثال، قد يقع في يد صاحب العمل الذي يتقدم إليه أحدهم ليعمل لديه مقطع فيديو يصور طالب وظيفة وهو يدخل عيادة الإيدز أو مسجدًا من مساجد المسلمين. ورغم أن طالب الوظيفة ربما نشر ذلك المقطع المرئي على الملأ إلا أن قوانين حماية الخصوصية الجديدة تمنع صاحب العمل من اتخاذ قرار التوظيف بناء على هذه المعلومات، كما أنها توقع عقوبات حقيقية على هذا التمييز.

وفي السياق نفسه فإنه ليس من الخطأ جعل قوائم التصويت والمساهمات السياسية في الحملات الانتخابية تُسجَّل وتُنشر على الملأ، ويمكن القول بأن ذلك ضروري لضمان حسن سير العملية الديمقراطية الأمريكية. إن حرمان شخص ما من الحصول على ترقية يستحقها بسبب ميوله السياسية أمر مخالف للقانون، على الأقل بالنسبة لمعظم الوظائف، ولعلنا إن وضعنا تصنيفًا دقيقًا للطرق التي يمكن للآخرين عن طريقها استخدام المعلومات التي تخصنا قد نخفف بعض مخاوفنا المشروعة حول الآثار المترتبة على الانفجار الرقمي.

في كتابه «مجتمع الشفافية» كتب ديفيد برين يقول:

> لا تعني الشفافية القضاء على الخصوصية، بل أن نتمتع بالسلطة التي تمكِّننا من محاسبة من «ينتهكها». فالخصوصية تعني أن تتمتع بالهدوء والسكينة وأنت في بيتك، والحق في أن تُترك وشأنك. قد يكون مقدار ما يعرفه الآخرون عني مزعجًا، لكن ليس لدي الحق في مراقبة عقولهم. من ناحية أخرى، أهتم بشدة بما «يفعله» الآخرون بي وبمن أحب، فكل واحد منا يحق له أن يجد مكانًا يشعر فيه بالأمان.

مهما بذلنا من جهد مضنٍ، ومهما استعنا بتقنيات متطورة، فلن نستطيع أن نتحكم في انتشار معلوماتنا الشخصية، بل وفي كثير من الأحيان نريد أن تتاح تلك المعلومات للآخرين من أجل خدمة أغراضنا وأغراض المجتمع الذي نعيش فيه.

لكن قد تكون هناك مبادئ للمساءلة عن إساءة استخدام المعلومات. بعض البحوث التي تُجرى حاليًّا تضع الخطوط العريضة لتكنولوجيا إنترنت جديدة تساعد على ضمان استخدام هذه المعلومات بشكل مناسب حتى لو صارت معروفة لغيرنا. فقد يُعاد توجيه التصنيف الآلي وأدوات المَنطقة التي وضعت للمساعدة في الربط بين النقاط في نظم المعلومات الشبكية بحيث تحد من الاستخدام غير الملائم للمعلومات الموجودة على الشبكات، ومن المرجح أن تنشأ حرب مستمرة حول حرية التعبير: الحد الفاصل بين حقي في أن أقول الحقيقة عنك وحقك في أن لا تُستخدم هذه المعلومات ضدك. ففي مجال الخصوصية، تسبب الانفجار الرقمي في افتقار شديد إلى الاستقرار.

(٧-٥) ترك آلة المراقبة تعمل

في رواية «١٩٨٤» أمكن إغلاق ماكينة المراقبة العملاقة التي كانت تقتحم على الناس حياتهم:

> فحين مر أوبراين أمام الشاشة خطرت في باله فكرة فتوقف، ثم تحول جانبًا ليضغط على مفتاح موجود على الجدار، فصدر صوت حاد، وتوقف الصوت المزعج.
>
> وصدر من جوليا صوت خافت عبرت به عن دهشتها. حتى في خضم هذا الذعر لم يستطع ونستون أن يمسك لسانه.
>
> فصاح قائلًا: «يمكنك إيقافها!»
>
> فرد أوبراين قائلًا: «نعم! يمكننا إيقافها. لدينا هذا الحق ... نعم، لقد أُطفئ كل شيء، لقد تُركنا وشأننا.»

ونحن اليوم أيضًا بوسعنا أحيانًا أن نتدارك الأمر ونغلق آلة المراقبة، بل وينبغي علينا أن نفعل ذلك، لكننا في الغالب لا نريد ذلك. فنحن لا نريد أن نُترك وشأننا؛ بل نريد أن نظل على تواصل مع غيرنا، فنحن نرى أنه من مصلحتنا أن نترك تلك الآلة تعمل، وأن نترك وراءنا أينما حَلْلنا آثارًا تدل علينا بحيث يمكن التعرف علينا عندما نعود، لا نريد أن نضطر في كل مرة أن ندخِل أسماءنا وعناويننا كلما عدنا إلى موقع ما على شبكة الإنترنت، ويسرنا أن يتذكر المطعم أسماءنا، ربما لأن رقم هاتفنا ظهر أمام من تلقَّى مكالمتنا هناك وصار هناك ربط بين هذا الرقم وبين اسمنا في قاعدة بيانات ذلك المطعم. يعجبنا أن نشتري العنب بسعر دولار وخمسة وتسعين سنتًا للرطل بدلًا من ثلاثة دولارات وتسعة وأربعين سنتًا عن طريق السماح للمتجر بمعرفة أننا نحن من اشتراه، وقد نرغب في أن تظل آلة المراقبة تعمل؛ لأنها كما تراقبنا تراقب المجرمين، فكونها تراقبنا يذكِّرنا بأنها تراقب هؤلاء المجرمين كذلك، كما أن كوننا تحت المراقبة يعني أننا محل رعاية وعناية.

ولعلنا لا نبالي كثيرًا بأنَّ ما يُعرف عنا مثل هذا الكم الكبير؛ لأن هذا هو حال المجتمعات البشرية فيما مضى، الجماعات التي تجمعها صلات القرابة والمستوطنات الصغيرة؛ إذ كانت معرفة كل صغيرة وكبيرة عن كل شخص في تلك التجمعات مسألة حياة أو موت. إنَّ التعرض للمراقبة طوال الوقت قد يتواءم مع تفضيلات وراثية مكتسبة

منذ آلاف السنين، قبل أن تأتي حياة الحضر لتجعل الجهالة أمرًا ممكنًا. وإلى اليوم نجد أن معنى الخصوصية في بلدة ريفية صغيرة يختلف تمامًا عن معناها في مانهاتن.

لا يمكننا أن نعرف ماذا ستكون ضريبة التعرض للمراقبة طوال الوقت. إن خطر اتخاذ تدابير سلطوية لتقييد الحرية الشخصية لا يقل خطرًا عن خطر التوافق الطوعي. وكما أشار فانو في ذكاء فإن الخصوصية تتيح الفرصة أمام التجارب الاجتماعية؛ الانحراف عن المعايير الاجتماعية الأكثر خطورة بكثير على الفرد في ظل تعرضه لاطلاع الآخرين على أسراره، لكن الذي يمكن — كما حدث كثيرًا في الماضي — أن يكون رأس حربة للتغيرات الاجتماعية. فحين نتعرض للمراقبة طوال الوقت قد نفقد الرغبة في تجربة أي شيء غير تقليدي، ومِنْ ثَمَّ يُصاب المجتمع بالركود بسبب الإحجام الجماعي عن الفعل.

إجمالًا، فات بالفعل أوان إيقاف آلة المراقبة، لعله كان بوسعنا فيما مضى أن نوقفها، لكننا الآن لم نعد نتمتع بهذا الحق؛ لذا علينا أن نعمل على حل مشكلات الخصوصية بوسيلة أخرى.

يعمل الانفجار الرقمي الآن على تحطيم الافتراضات القديمة حول من يعرف ماذا. فالبِتات تنتقل بسرعة ودون أن تكلفنا الكثير، وفي صورة نسخ متعددة طبق الأصل. والمعلومات التي كانت معلنة فيما مضى — مثل سجلات المحاكم، أو الثمن الذي دفعته لشراء منزلك، أو الأخبار التي تتضمنها صحيفة في بلدة صغيرة — صارت الآن في متناول كل شخص على وجه هذا الكوكب، والمعلومات التي كانت تُعَدُّ معلومات خاصة ولا يكاد أحد يستطيع الاطلاع عليها — مثل السجلات الطبية والصور الشخصية — أصبحت اليوم منتشرة على نطاق واسع بسبب الإهمال أو القصد الخبيث. إلا أن المعايير والممارسات التجارية وقوانين المجتمع لم تواكب ذلك التغيير.

أقدم وسيلة اتصال دائمة هي الورق المكتوب، وقد ولَّى زمان معظم الوثائق الورقية، وحلَّت محلها الوثائق الإلكترونية، التي صارت اليوم الأصل الذي تَنْتُج منه النسخ الورقية. لكن هل الوثائق الإلكترونية حقًّا مثل الوثائق الورقية؟ الإجابة هي نعم ولا في الوقت عينه، وقد يكلفنا سوء فهمنا لذلك التشبيه بالوثائق الكثير، وهذا ما سنتناوله في الفصل التالي.

هوامش

(1) Source: Laser fingerprint. Electronic Frontier Foundation. http://w.2.eff.org/Privacy/printers/docucolor/.

(2) Source: Enron, Jeffrey Heer. Figure 3 from http://jheer.org/enron/v1/.

(3) Source: John S. Brownstein, Christopher A. Cassa, Kenneth D. Mandl, No place to hide—reverse identification of patients from published maps, *New England Journal of Medicine*, 355:16, October 19, 2007, 1741–1742.

الفصل الثالث

أشباح داخل جهازك

أسرار ومفاجآت حول الوثائق الإلكترونية

(١) ما تراه أنت ليس ما يعرفه جهازك

في الرابع من مارس عام ٢٠٠٥ أُطلق سراح الصحفية الإيطالية جوليانا سجرينا من الأسْر في بغداد حيث احتُجزت رهينةً لمدة شهر، وحينما اقتربت السيارة التي كانت تقلها إلى منطقة آمنة من نقطة تفتيش تعرضت لإطلاق النار من قبل جنود أمريكيين، فأصابت طلقات النار سجرينا وسائقها، وقتلت رجلَ مخابراتٍ إيطاليًّا يُدعى نيكولا كاليباري كان يساعد في تيسير أمر إطلاق سراحها والتخطيط له.

تبع ذلك نزاعٌ عنيفٌ حول السبب الذي جعل الجنود الأمريكيين يُمطِرون وابلًا من النيران على سيارةٍ كانت تُقلُّ مواطني واحدة من حلفاء أمريكا في الحرب على العراق. ادعى الأمريكيون أن السيارة تجاوزت السرعة المقررة، ولم تخفض من سرعتها حين حذروها، ونفى الإيطاليون كِلا هذيْن الزعميْن، وسببت هذه القضية توترًا دبلوماسيًّا بين الولايات المتحدة وإيطاليا، ومثلت مشكلة سياسية كبيرة لرئيس الوزراء الإيطالي حينها.

أصدرت الولايات المتحدة تقريرًا يتألف من ٤٢ صفحة عن هذا الحادث تبرِّئ فيه ساحة الجنود الأمريكيين، وقد أثار هذا التقرير غضب المسئولين الإيطاليين، فسارعت إيطاليا بإصدار تقريرها حول الحادث، وكان مختلفًا عن تقرير الولايات المتحدة في تفاصيل حاسمة.

وبما أن تقرير الولايات المتحدة هذا تضمَّن معلوماتٍ عسكريةً حساسةً فقد حُجبت أجزاء كثيرة منه قبل أن يُتداول خارج الأوساط العسكرية (انظر الشكل ٣-١). في الماضي كان ذلك الحجب يجري باستخدام قلم تحديد، ثم يصوَّر المستند، ثم يُوزَّع على الصحفيين، لكن في عصر المعلومات حُجبت أجزاء من ذلك التقرير إلكترونيًّا، ثم وُزِّع إلكترونيًّا لا ورقيًّا، ثم نُشر هذا التقرير بصورته تلك على موقع إلكتروني تابع لقوات الحلفاء يُستخدم لتقديم المعلومات عن الحرب إلى وسائل الإعلام، وفي طَرْفة عين كان مرئيًّا لأعين مئات الملايين من مستخدمي الإنترنت في العالم.

(U) ███ has Direct Liaison Authorized (DIRLAUTH) to coordinate directly with ███ for security along Route Irish. This is the same level of coordination previously authorized by ███ Division to ███. When executing DIRLAUTH, ███ directly coordinates an action with units internal or external to its command and keeps the ███ commander informed. The ███ TOC passes all coordination efforts through the ███ Brigade TOC to ███ JOC. (Annex 58C).

شكل ٣-١: جزء من ص١٠ من التقرير الأمريكي حول مقتل نيكولا كاليباري (بعد حجب أجزاء منه)، وقد حُجبت منه أجزاء قد تفيد العدو.[1]

كان من بين مستخدمي الإنترنت الذين اطلعوا على هذا التقرير المنشور مدوِّنٌ إيطالي، فدقق فيه، وسرعان ما استطاع باستخدام برنامج مكتبي عادي أن يزيل ذلك الحجب ليظهر التقرير كاملًا، ثم نشر المدوِّن النص الكامل للتقرير (انظر الشكل ٣-٢) على موقعه الإلكتروني. كشفت تلك النسخة الكاملة عن أماكن للقوات والمعدات، وقواعد الاشتباك، والإجراءات التي تتبعها قوات التحالف، وغيرها من المعلومات ذات الأهمية بالنسبة للعدو، وكان ذلك خطيرًا بالنسبة للجنود الأمريكيين ومحرجًا للغاية لحكومة الولايات المتحدة في وقت كانت نغمة الغضب فيه تعلو بين المسئولين الإيطاليين والأمريكيين، ونحن نتساءل: في خضم أكثر حرب متطورة تكنولوجيًّا عرفها التاريخ، كيف يمكن أن يحدث هذا الفشل الذريع؟

المستندات الورقية والوثائق الإلكترونية مفيدة من أوجه عديدة متماثلة، فكِلا النوعيْن يمكن فحصه ونسخه وتخزينه، لكنهما لا تستويان في فائدتهما في جميع الأغراض، فالوثائق الإلكترونية أسهل في التعديل، والوثائق الورقية أسهل في القراءة في

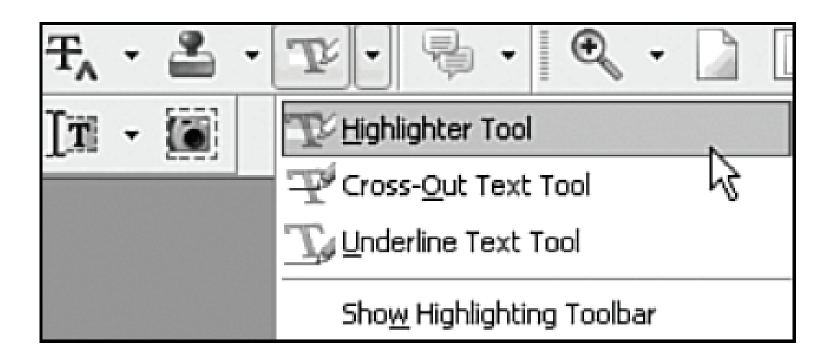
(U) 1-76 FA has Direct Liaison Authorized (DIRLAUTH) to coordinate directly with 1-69 IN for security along Route Irish. This is the same level of coordination previously authorized by 1st Cavalry Division to 2-82 FA. When executing DIRLAUTH, 1-76 FA directly coordinates an action with units internal or external to its command and keeps the 31D commander informed. The 1-76 FA TOC passes all coordination efforts through the 4th Brigade TOC to 31D JOC. (Annex 58C).

شكل ٣-٢: نفس الجزء المعروض في الشكل ٣-١ لكن بعد إزالة الحجب الإلكتروني عن بعض أجزائه.[2]

حوض الاستحمام، في الواقع إن تشبيه سلسلة البِتات بـ «الوثيقة» تشبيه محدود، وحين نحاول أن نتوسع فيه أكثر من اللازم فإن ذلك التشبيه قد يسفر عن نتائج مدهشة بل ومدمرة، كما حدث في تقرير كاليباري.

من يعملون في المكاتب يحبون البرامج ذات الواجهات التي تتمتع بخاصية «ما تراه هو ما تحصل عليه»، فهم يحررون المستند الإلكتروني على الشاشة، وعندما يطبعونه تكون النسخة الورقية الناتجة طبق الأصل من تلك التي تظهر على الشاشة، وهم يعيشون في وهم أن ما هو موجود في جهاز الكمبيوتر هو صورة مصغرة طبق الأصل مما يظهر أمامهم على الشاشة، بدلًا من رموز الكمبيوتر التي تنتج تلك الصورة التي تظهر على الشاشة، والحقيقة أن عبارة «ما تراه هو ما تحصل عليه» معيبة، وهذا يجعلها محفوفة بالمخاطر. إن تقرير مقتل نيكولا كاليباري يوضح ما يمكن أن يحدث حين يقبل مستخدم الكمبيوتر هذه العبارة بحَرْفية زائدة. إن ما رآه كاتب ذلك التقرير أمامه على الشاشة كان مختلفًا بشكل كبير عن المنتج الذي حصل عليه في نهاية المطاف.

أُعِدَّ هذا التقريرُ باستخدام برنامج يقوم بإنشاء ملفات PDF، ومثل هذه البرامج غالبًا ما تتضمن «أداة تمييز» تحاكي ما يقوم به قلم التحديد في المستند الورقي، فهو يترك أثرًا شاحبًا على الورقة العادية بينما يظل النص الأصلي مرئيًّا (انظر الشكل ٣-٣). وواجهة البرنامج تُظهر رمز تلك الأداة وكأنه قلم تحديد يرسم شريطًا أصفر، لكن يمكن للمستخدم تغيير لون هذا الشريط، فلعل أحدهم عَمدَ إلى تلك الأداة فاستخدمها كأداة حجب لبعض أجزاء هذا التقرير بتغيير لون أداة قلم التمييز إلى اللون الأسود غيرَ مدركٍ أن ما يظهر أمامه على الشاشة ليس هو نفس محتويات الوثيقة الإلكترونية.



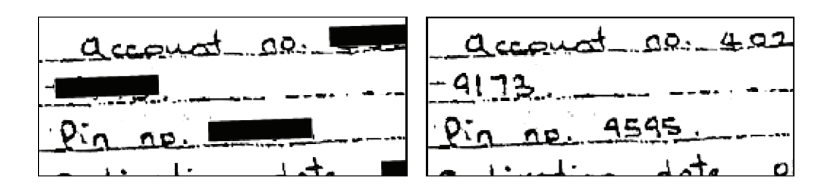
شكل ٣-٣: أداة تمييز النصوص في برنامج أدوبي أكروبات تقع أعلى منتصف الصورة، وتظهر «أداة التمييز» على الشاشة وهي ترسم خطًّا أصفر في الوضع الافتراضي، لكن عن طريق قائمة الأوامر يمكن للمستخدم تغيير ذلك اللون.[3]

خمن المدوِّن الإيطالي أن الأجزاء السوداء الموجودة في التقرير ليست سوى طبقات أضيفت باستخدام أداة التمييز تلك، وأن آثار الكلمات التي حُجبت لا تزال موجودة في الملف الإلكتروني الذي نُشر على شبكة الإنترنت، وبناءً على هذا التخمين استطاع بسهولة أن يزيل ذلك «الحجب» ليكشف عن النص الموجود تحت العلامات السوداء.

شبيهٌ بهذا الخطأ الجسيم ما وقعت فيه اثنتان من كبريات الصحف قبل سنوات قليلة من ذلك التاريخ، ففي السادس عشر من أبريل من عام ٢٠٠٠ حصلت صحيفة نيويورك تايمز على تفاصيل كانت لدى وكالة المخابرات المركزية الأمريكية حول محاولات سرية قامت بها الولايات المتحدة الأمريكية للإطاحة بالحكومة الإيرانية في عام ١٩٥٣، ونشرت الصحيفة مقاطع من تقرير وكالة المخابرات المركزية الأمريكية حول هذا الموضوع حاجبةً أجزاء منه تتضمن أسماء عملاء للمخابرات الأمريكية في إيران. نُشر هذا المقال على شبكة الإنترنت في منتصف شهر يونيو عام ٢٠٠٠ مصحوبًا بملفات PDF تتضمن عدة صفحات من تقرير وكالة المخابرات المركزية الأمريكية، فقام جون يونج الذي يدير موقعًا إلكترونيًّا مكرَّسًا لنشر الوثائق الحكومية السرية بإزالة ذلك الحجب ليكشف عن أسماء عملاء المخابرات المركزية الأمريكية، وتبع ذلك جدلٌ حول أخلاقيات

الكشف ومشروعيته، لكن أسماء هؤلاء العملاء لا تزال متاحة على شبكة الإنترنت حتى كتابة هذه السطور.

أما صحيفة واشنطن بوست فقد ارتكبت الخطأ ذاته في عام ٢٠٠٢، وذلك عندما نشرت مقالًا عن خطاب طلب تركه القاتلان المعروفان باسم قناصَي واشنطن، جون آلان محمد وجون لي مالفو. وبما أن الصحيفة نشرت هذا المستند على موقعها الإلكتروني فقد حجبت بعض أجزائه لسريتها، لكن استطاع أحد زائري الموقع وبسهولة أن يزيل الحجب من تلك النسخة الإلكترونية (انظر الشكل ٣-٤)، وحين اكتشفت الصحيفة ما حدث سارعت فتداركت الأمر، لكنها لم تكن من السرعة بحيث تمنع حفظ النسخ الإلكترونية الأولى.


account no: 402
-9173
Pin no. 4595

شكل ٣-٤: خطاب من قناصَي واشنطن. على اليسار الخطاب الذي حُجبت بعض أجزائه وفق ما نُشر على الموقع الإلكتروني لصحيفة واشنطن بوست، وعلى اليمين ترى الخطاب ذاته بعد إزالة الحُجُب الإلكترونية.[4]

ما الذي كان ينبغي القيام به بدلًا من نشر ملف PDF بأجزاء محجوبة من النص يمكن أن تُكتشف؟ برنامج أدوبي أكروبات يتضمن ميزة أمان تستخدم التشفير (الذي سنتناوله في الفصل الخامس من هذا الكتاب) بحيث تجعل من المستحيل إجراء تعديل في الوثيقة الإلكترونية إلا لمن يُسمح لهم بذلك في حين أنه يمكن للجميع أن يطلع على المستند. لعل من أنشأ تلك المستندات لم يعرف أن البرنامج يتمتع بهذه الميزة، أو لم يعرف بوجود برنامج متاح تجاريًّا اسمه Redax تستخدمه الجهات الحكومية لحجب أجزاء من المستندات التي أنشئت باستخدام برنامج أدوبي أكروبات.

وهناك طريقة أخرى، نعم هي تقليدية أكثر لكنها فعالة، وهي أن يُطبع المستند الذي حجبت بعض أجزائه إلكترونيًّا، ثم تُسحب صورة منه بواسطة الماسح الضوئي،

فالصورة الناتجة من ذلك المسح الضوئي ستكون فيها الأجزاء المحجوبة عبارة عن مساحات سوداء لا تُخفي تحتها نصًّا، فأي حروف كانت «مخفية» تحت علامات الحجب الإلكترونية لن يمكن اكتشافها في تلك النسخة المأخوذة بالماسح الضوئي، لكن هذا الحل به عيب مهم.

فمن مزايا وثائق النص المنسق، مثل ملفات PDF، أنه يمكن للكمبيوتر أن «يقرأها»، ويمكن البحث فيها، ويمكن نسخ النص الذي تحتويه، أما الوثيقة التي صارت كتلة من النقاط السوداء والبيضاء فلم يعد من الممكن التلاعب بها كنص.

ستضيع إمكانية أكثر أهمية كذلك؛ إذ سيصبح هذا التقرير غير قابل للاستخدام من قبل البرامج التي تنطق بمحتوى الوثائق للقراء ضعاف البصر، فيمكن لقارئٍ كفيف البصر أن «يقرأ» التقرير الأمريكي حول حادث كاليباري بفضل برنامج متاح «ينطق» له محتويات وثائق PDF. لكن مثل هذا القارئ سيجد النسخة الممسوحة ضوئيًّا عديمة الفائدة.

(١-١) تعقب التغييرات، ونسيان أنها ما زالت في الذاكرة

في أكتوبر عام ٢٠٠٥ أصدر مدعي عام الأمم المتحدة ديتليف ميليس إلى وسائل الإعلام تقريرًا عن اغتيال رئيس الوزراء اللبناني السابق رفيق الحريري، وكان يُشتبه في أن سوريا هي المسئولة عن تدبير هذا الاغتيال، لكن الرئيس السوري بشار الأسد نفى وجود أي تورط لسوريا في ذلك. قال ميليس إن التقرير لم يكن نهائيًّا، لكنه صرح بأن هناك «أدلة على تورطٍ لبنانيٍّ وسوريٍّ»، وتضمنت النسخة الأصلية من التقرير ادعاءً مثيرًا بأن ماهر الأسد — قائد الحرس الجمهوري السوري — شقيق بشار الأسد كان متورطًا بنفسه في عملية الاغتيال تلك، لكن حُذف ذلك الادعاء قبل أن يُسَلَّمَ التقريرُ إلى الصحفيين.

يوجد في برنامج مايكروسوفت وورد خيار لسمة «تعقب التغييرات»، وإذا فُعِّلَ هذا الخيار فإن البرنامج يسجل كل تغيير يطرأ على الوثيقة جاعلًا إياه جزءًا من الوثيقة نفسها، لكن في العادة لا تظهر تلك التغييرات، ويحمل المستند الناتج سجلًّا لكل تغيير طرأ عليه: ماهية التغيير، وهُوِيَّة من أدخله، ومتى كان ذلك. كما يمكن لمن يقومون بتحرير المستند أن يضيفوا تعليقاتهم، والتي لن تظهر في الوثيقة النهائية، لكنها تساعد كل محرر على شرح أفكاره لزملائه الذين يتداولون المستند إلكترونيًّا فيما بينهم داخل المكتب.

بالطبع يُحظر إطْلاع الآخرين على معلومات حول التخطيط الاستراتيجي، وكذلك في حالة الوثائق القانونية، فإن وقع شيء من ذلك فستكون العواقب كارثية، ومن اليسير إزالة هذه الملاحظات حول سجل المستند، لكن على أحدهم أن يتذكر أن يفعل ذلك قبل إطْلاع الغيرِ على المستند! وقد أغفل المدعي العام للأمم المتحدة هذه النقطة الحيوية فلم يمسح سجل التغييرات من النسخة الإلكترونية الخاصة به، واكتشف أحد المراسلين النص المحذوف (انظر الشكل ٣-٥). (بطبيعة الحال حين يكون الأمر متعلقًا بشئون الشرق الأوسط فكل شيء يكون محل شك، وقد اعتقد البعض أن ميليس ترك ذلك النص في المستند عن عمدٍ لا عن سهوٍ تحذيرًا منه للسوريين أنه يعرف أكثر مما يُبدي ويُعلن.)

96. One witness of Syrian origin but resident in Lebanon, who claims to have worked for the Syrian intelligence services in Lebanon, has stated that approximately two weeks after the adoption of Security Council resolution 1559, senior Lebanese and Syrian officials decided to assassinate Rafik Hariri. He claimed that a senior Lebanese security official went several times to Syria to plan the crime, meeting once at the Meridian Hotel in Damascus and several times at the Presidential Place and the office of a senior Syrian security official. The last meeting was held in the house of the same senior Syrian

Deleted: Maher Assad, Assef Shawkat, Hassan Khalil, Bahjat Suleyman and Jamil Al-Sayyed

Deleted: Sayyed

Deleted: Hotel

Deleted: Shawkat

شكل ٣-٥: جانب من تقرير الأمم المتحدة حول اغتيال رفيق الحريري. كانت مسودة هذا التقرير تتضمن اتهامًا لماهر الأسد وآخرين بالضلوع في اغتيال رئيس الوزراء اللبناني، لكن آثر مَنْ أصدر المستند أن يحذف ذلك، وأن يستعيض عن تلك الأسماء بعبارة «مسئولون لبنانيون وسوريون كبار».[5]

ثمة مثال ليس بذي بالٍ بالمرة في شأن تحرير المستندات، وهو يتعلق بشركة إس سي أو التي ادعت أن عدة شركات انتهكت حقوق ملكيتها الفكرية. ففي أوائل عام ٢٠٠٤ رفعت تلك الشركة دعوى قضائية في محكمة ميشيجان ضد شركة دايملر كرايسلر مدعية أن الأخيرة انتهكت شروط العقد المبرم بينهما حول نظام التشغيل يونيكس، لكن النسخة الإلكترونية من شكوى شركة إس سي أو كانت تحمل سجل التعديلات التي أدخلت عليها، وكشف ذلك النقابَ عن الكثير من المعلومات حول ما كانت تنويه الشركة من عمليات تقاضٍ أمام المحاكم. وعلى وجه الخصوص، حين كُشف النقاب عن سجل المستند اتضح أنه حتى الساعة الحادية عشرة وعشر دقائق صباح الثامن عشر من فبراير عام ٢٠٠٤ كانت شركة إس سي أو تنوي أن ترفع دعوى قضائية ضد شركة مختلفة، هي بانك أوف أميركا، وذلك أمام محكمة فيدرالية لا أمام محكمة إحدى الولايات لتقاضيها بتهمة انتهاك حقوق التأليف والنشر لا بتهمة الإخلال بالعقد!

(١-٢) المعلومات التي تُحفَظ عن المستند

المستند الإلكتروني (مثل ذلك النوع الذي تنشئه برامج معالجة النصوص) غالبًا ما يتضمن معلومات حول المستند يُطلق عليها اسم «البيانات الوصفية»، وأوضحُ مثالٍ على ذلك اسم الملف نفسه. وتنطوي أسماء الملفات على بعض المخاطر. فعلى سبيل المثال، عندما نرسل إلى شخص ما ملفًّا مرفقًا مع رسالة بريدٍ إلكترونيٍّ فنحن ندرك أن المتلقي يرى اسم الملف فضلًا عن محتوياته.

تزوير البيانات الوصفية

قد يُستعان بالبيانات الوصفية الموجودة داخل الملف الإلكتروني في إثبات الادعاءات أو دحضها. لنفترض أن الطالب سام أرسل عن طريق البريد الإلكتروني ورقة واجباته المنزلية إلى أستاذه بعد الموعد المحدد لتسليمها، مدعيًا أنه قد فرغ من أداء واجبه قبل الموعد النهائي لكن تعذَّر عليه إرسال الورقة بسبب عطل أصاب الشبكة. إذا كان هذا الطالب مخادعًا فيمكن فضح أمره إذا كان لا يدرك أن المستند الإلكتروني يتضمن معلوماتٍ منها «تاريخ آخر تعديل للمستند»، وإن كان مدركًا لذلك فيمكنه التلاعب بذلك بأن يعيد ضبط توقيت ساعة جهاز الكمبيوتر قبل حفظ الملف. إن الاسم المسجل به جهاز الكمبيوتر وغير ذلك من البيانات الوصفية يمكن التلاعب بها، ومِنْ ثَمَّ فهي لا تكاد تصلح دليلًا في القضايا المعروضة على المحاكم.

لكن في كثير من الأحيان تكون هناك بيانات أخرى تتعلق بهذا المستند أكثر بكثير من مجرد اسمه، فعادةً ما تتضمن البيانات الوصفية اسم صاحب جهاز الكمبيوتر الذي أنشأ الملف وتاريخ إنشاء الملف، وتاريخ آخر تعديل أُدخل عليه، وهذا غالبًا ما يفيد المتلقي، حيث يتسنى له أن يعرف ما إذا كانت النسخة التي تلقاها من ذلك الملف أقدم من التي لديه بالفعل أم أحدث منها. وبعض برامج معالجة النصوص تُضَمِّن داخل الملفَ معلوماتٍ عن إصدار الملف، وسجلًّا بهُوِيَّة مَنْ أدخل عليه تغييرات، وما التغييرات التي أدخلها، ومتى أدخلها، ولماذا أدخلها. لكن الغافل عن هذا قد يجد نفسه في موقف لا يحسد عليه بسبب مثل تلك المعلومات البريئة؛ لأنها لا تظهر إلا إذا طَلَبَ المتلقي الاطلاع عليها. في الشكل ٣-٦ تكشف البيانات الوصفية اسم المسئول العسكري الذي أنشأ التقرير الذي حُجبت أجزاء منه والذي أُعِدَّ عن مقتل نيكولا كاليباري.

File name	sgrena_report.pdf
Document Type	PDF Document
File size	251072 bytes
Page size	8.5 x 11.0 inches
PDF version	1.4
Page count	42
Encryption	None
Modification Date	04/30/05
Title	I
Content Creator	Acrobat PDFMaker 6.0 for Word
PDF Producer	Acrobat Distiller 6.0 (Windows)
Creation Date	04/30/05
Author	richard.thelin

شكل ٣-٦: جزء من البيانات الوصفية للتقرير الذي كُتب عن مقتل كاليباري بعد الكشف عنها عن طريق أمر «خصائص» من برنامج أدوبي أكروبات ريدر، وتكشف البيانات أن مُنشِئ الملف هو ريتشارد ثيلين، كما تكشف أنه أدخل تغييرات على الملف بعد مُضيٍّ أقل من دقيقتَيْن من إنشائه، وكان ثيلين في وقت وقوع ذلك الحادث يعمل مقدمًا في قوات المارينز الأمريكية.[6]

قد يكون لتسرب مثل هذه المعلومات عن مُنشِئ المستند عواقبُ وخيمة، ففي عام ٢٠٠٣ أصدرت حكومة توني بلير توثيقًا يتعلق بأمر انضمامها إلى جهود الحرب الأمريكية في العراق. لكن هذا المستند كان به العديد من المشكلات، فقد اتضح أن أجزاء كبيرة منه سُرقت من رسالة دكتوراه عمرها ١٣ عامًا. كان ذلك محرجًا، وما زاد الطين بِلَّة أنه عُثر في ذلك المستند على بصمات إلكترونية لأربعة من موظفي الدولة الذين تولوا إنشاء ذلك المستند، وقد اكتُشِف ذلك حين نُشر ذلك الملف إلكترونيًّا على الموقع الإلكتروني لمكتب رئيس وزراء بريطانيا، وجاء في صحيفة إيفيننج ستاندرد اللندنية: «كلهم كانوا يعملون في وحدات الدعاية التي يشرف عليها ألاستير كامبل، مدير الشئون الاستراتيجية والاتصالات التابع لتوني بلير.» رغم أن التقرير كان من المفترض أن يكون من عَمَلِ وزارة الخارجية البريطانية، وسُميت تلك الواقعة باسم «ملف المراوغة»، وأحدثت ضجة في البرلمان البريطاني.

ليس من الضروري أن تكون رجل أعمال أو مسئولًا حكوميًّا لتقع ضحية للآثار الإلكترونية التي تُترك على المستندات، فعندما ترسل إلى أحدهم مستندًا مرفقًا مع رسالة بريد إلكتروني فمن المرجح جدًّا أن تبين البيانات الوصفية للمستند مَن الذي أنشأه ومتى أنشأه. وإذا كنتَ قد تلقيتَه من شخص آخر ثم أدخلتَ عليه بعض التعديلات فإن هذا سيظهر في الملف أيضًا. أما إذا نسختَ نص مستند ما ثم لصقته في جسم رسالة البريد الإلكتروني التي ترسلها فلن تُضَمَّن البيانات الوصفية، ولن يكون هناك إلا النص المنسوخ الذي تراه على الشاشة، فعليك أن تتأكد مما ترسله قبل أن تضغط على زر الإرسال.

(١-٣) هل يمكن وقف التسريبات؟

حتى في أكثر المؤسسات مهنية واحترافًا — وبالتأكيد في المنازل العادية — لا ينتشر الوعي بمخاطر التكنولوجيا ومشكلاتها بالسرعة التي تنبغي بين جميع من يتحتم عليهم أن يكونوا على علم بها. ولقد نُشر تقرير كاليباري بعد خمس سنوات من حادثة صحيفة نيويورك تايمز. كيف يمكن لمستخدمي تكنولوجيا المعلومات الحديثة — في أيامنا هذه حيث كل الناس يعرفون القراءة والكتابة — مواكبة المعرفة الخاصة بمتى وكيف يحمون معلوماتِهم؟

ليس من السهل منع تسرب المعلومات الحساسة التي أخفاها مُنشئ المستند ثم نسيها أو تلك التي تتضمنها البيانات الوصفية. من حيث المبدأ، ينبغي للمكاتب أن يكون لديها نظامُ فحصٍ لما يَصْدُر عنها بحيث تُنقَّى الوثائق تمامًا قبل إصدارها، لكن في ظل عالم تربطه كل هذه الشبكات ويشكل فيه البريد الإلكتروني أداة حيوية، كيف سيتسنى للمكاتب أن تطبق هذا دون أن تجعل من المهام اليسيرة عبئًا ثقيلًا؟ وهناك إجراء قاسٍ يتمثل في أن يُحظر استخدام البرمجيات التي تحتفظ بهذه المعلومات، وهذا هو الحل الذي اعتمدته الحكومة البريطانية في أعقاب فضيحة «ملف المراوغة». لكن هذا يعني أيضًا تفويت فائدة الاستفادة من الخصائص المفيدة لتلك البرامج. ويمكن وضع نظام يقضي بتحويل أنواع الملفات «الثرية» في تنسيقاتها مثل ملفات مايكروسوفت وورد إلى أنواع أخرى تحتفظ بمعلومات أقل، مثل ملفات أدوبي PDF. لكن اتضح أن التدابير المستخدمة لطمس هُوِيَّة مُنشئ الملف أو من عدَّله من ذلك الملف لا تحقق الطمس الكامل الذي يفترضه الكثيرون.

كحد أدنى، يحتاج العاملون في المكاتب إلى التثقيف. إن البرامج التي يستخدمونها تتمتع بقدرات كبيرة تفيدهم، لكن ينبغي عليهم أن ينتبهوا في الوقت ذاته إلى أن تلك الخصائص المفيدة لها مخاطرها، فعلينا جميعًا الانتباه لما نفعله بالمستندات التي لدينا. إننا — وبغفلة شديدة — نعود فنَخْفُق على لوحة المفاتيح الخفقات نفسها التي خفقناها مائة مرة في الماضي، ولا نتوقف قليلًا لنفكر أن الموقف الأول بعد المائة قد يكون مختلفًا عن كل ما سبقه ويُوقِعنا في حرج!

(٢) التمثيل والواقع والوهم

كتب رينيه ماجريت في لوحته الشهيرة عن الغليون: «هذا ليس غليونًا.» (انظر الشكل ٣-٧)، وبالطبع لم يكن ذلك العمل غليونًا، بل هو لوحة تصوِّر غليونًا، فالصورة صُنعت من ألوان فرشاة الرسام، وكان يقصد بقوله ذلك أن يلقي بنكتة ميتافيزيقية. كان عنوان تلك اللوحة «خداع الصور»، وكانت عبارة «هذا ليس غليونًا.» جزءًا من الصورة نفسها.



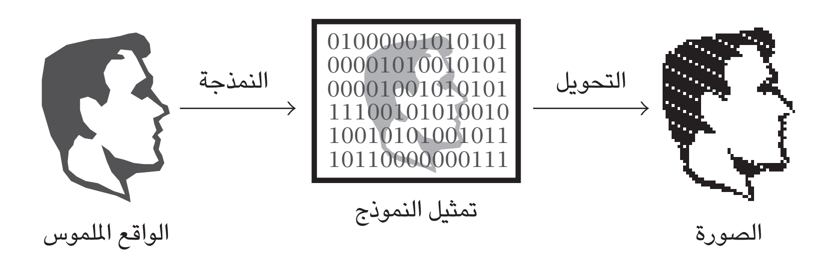
شكل ٣-٧: لوحة لماجريت. تقول الأسطورة: «هذا ليس غليونًا.» بالفعل هي ليست سوى رطوشٍ بفرشاة رسام تجعل الناظر يظنها غليونًا، تمامًا كما أن المستند الإلكتروني ما هو إلا بِتات تمثل مستندًا.[7]

عندما تمسك بالكاميرا وتلتقط بها صورة ففي الحقيقة أنت تلتقط إلى داخل الكاميرا شيئًا يمكن أن تُنتج منه صورة. في الكاميرا الرقمية تتغير البِتات الموجودة في الذاكرة الإلكترونية وفقًا لنمط معين، ونقول إن الصورة «ممثَّلة» في ذاكرة الكاميرا، لكن إذا أخرجت تلك الذاكرة من الكاميرا ثم نظرت فيها فلن ترى تلك الصورة، وحتى لو طبعتَ النمط الإلكتروني المخزَّن في الذاكرة والذي يتألف من الأصفار والآحاد فإنك لن ترى الصورة. يتعين عليك أن تعرف كيف تمثل البِتات الصورة لكل عنصر ظهر في تلك الصورة، في عالم التصوير الرقمي وُحِّد تنسيق البِتات بحيث يمكن عرض أي صورة التُقِطَت بأي كاميرا على أي جهاز كمبيوتر، وبحيث يمكن طباعتها على أي طابعة.

ويوضح الشكل ٣-٨ طريقة معالجة التصوير الرقمي بوجه عام. هناك واقع خارجي ملموس — مشهد يظهر من خلال عدسة الكاميرا مثلًا — يُحوَّل إلى سلسلة من البِتات، فالبِتات بطريقة ما تلتقط معلومات مفيدة حول هذا الشيء الملموس، لكن لا يوجد شيء «طبيعي» في طريقة التقاط الواقع. فالتمثيل الناتج هو أشبه بشبحٍ من الأصل، وليس متطابقًا معه، في حقيقة الأمر هو مختلف عنه إلى حدٍّ بعيد، إلا أنه يحتوي على ما يكفي من روح الأصل لتتسنى الاستفادة منه لاحقًا، وهذا التمثيل له قواعد يسير وفقها، وهذه القواعد هي معايير صارمة وضعها الإنسان، لكنها لقيت قبولًا على نطاق واسع حتى يمكن تبادل الصور الفوتوغرافية.

يُسمى ناتج تمثيل الصورة الفوتوغرافية «النموذج»، وتُسمى عملية الالتقاط «النمذجة»، ويحوَّل النموذج إلى صورة عن طريق عملية «تحويل» النموذج، وهذا هو ما يحدث عند نقل البِتات التي تمثل صورة رقمية إلى شاشة الكمبيوتر أو إلى الطابعة. وعملية التحويل تلك تعيد الشبح مرة أخرى إلى الحياة. في أعيننا، تشبه الصورة الشيء الأصلي الذي صورناه شريطة أن يكون النموذج جيدًا بما يكفي، وعادة إذا لم يكن النموذج كذلك — بأن يكون عدد البِتات به قليلًا جدًّا مثلًا — فإنه لن تنتج عنه صورة مقنعة تشبه الشيء المصوَّر.

النمذجة دائمًا تغفل معلومات. إن شممتَ لوحة ماجريت فلن تجد رائحة الغليون، وليس ملمسها كملمس الغليون، وليس بوسعك أن تدير اللوحة بحيث يظهر الجانب الآخر من الغليون أمامك، وليس بوسعنا أن نقرر ما إذا كانت المعلومات التي حُذفت مهمة أم لا من دون معرفة فيمَ سيُستخدم النموذج. وأيًّا كان من ينشئ النموذج أو يحوِّله لديه القدرة على تشكيل ما يراه المشاهد.



شكل ٣-٨: استنساخ الصورة إلكترونيًّا هو عبارة عن عملية تتألف من مرحلتيْن؛ أولًا: يُترجَم المشهد إلى بِتات فيتشكل نموذج رقمي له، وثانيًا: يُجعل من هذا النموذج صورة مرئية. يمكن تخزين هذا النموذج لأجلٍ غير مسمى وكذلك نقله من مكان إلى آخر، أو يحلَّل حسابيًّا وتُدخَل عليه التحسينات لينتج نموذج مختلف قبل أن يحوَّل إلى صورة مرئية، وهذه هي الطريقة المتبعة في استنساخ ملفات الفيديو والملفات الصوتية.

تنطبق عملية النمذجة وما يليها من عملية تحويل على أمور كثيرة أخرى خلاف التصوير الرقمي، فينطبق ذلك مثلًا على تسجيل الأصوات على قرص مضغوط أو كملف mp3. فعملية التحويل تُنتِج أصواتًا مسموعة من تمثيل رقمي عبر مكبرات صوت ستيريو أو سماعة الرأس، والأقراص المدمجة وأجهزة الـ mp3 تستخدم أساليب نمذجة متميزة، وهي إجمالًا تتضمن التقاط الأقراص المدمجة للأصوات بطريقة أكثر دقة، وذلك باستخدام عدد أكبر من البِتات.

ومعرفة أن التمثيلات الرقمية لا تشبه الأصوات الحقيقية التي سُجِّلت توضح لنا الفرق بين مصطلح «تناظري» ومصطلح «رقمي»، فالهاتف التناظري كالهاتف الأرضي يستخدم إشارة كهربائية متغيرة باستمرار لتمثيل صوت متغير باستمرار — جهد إشارة الهاتف هو شكل «تناظري» للصوت الحقيقي — وذلك بنفس الطريقة التي رَسَمَتْ بها فرشاة ماجريت بسلاسة على قماش لوحته ليحاكي شكل الغليون. ولأول وهلة يبدو أن التحول من التقنية التناظرية إلى التقنية الرقمية في الهواتف وأجهزة التليفزيون والكاميرات وأجهزة الأشعة السينية والعديد من الأجهزة الأخرى فَقْدٌ للتلقائية والبساطة التي تتمتع بها الأجهزة القديمة، لكن قوة المعالجة الهائلة التي تتمتع بها أجهزة الكمبيوتر الحديثة تجعل التمثيل الرقمي أكثر مرونة ونفعًا.

والواقع أن هذه الطرق العامة تُستخدم في الحالات التي لا يوجد فيها «واقع ملموس»؛ وذلك لأن الصور تخص أمورًا «ليس لها وجود واقعي من الأساس»، ومن الأمثلة على ذلك ألعاب الفيديو وأفلام الرسوم المتحركة والممرات الافتراضية في مبانٍ لم تُبْنَ أصلًا، في هذه الحالات تسقط الخطوة الأولى في الشكل ٣-٨ من المنظومة، ويُنشأ «النموذج» ليس عن طريق التقاط صورة تقريبية لشيء ملموس، وإنما يُختلق النموذج اختلاقًا: وذلك وفق ضربات القلم الإلكترونية للمصمم، أو عن طريق التصميم الناتج عن طريق استخدام برامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر.

إن قطع الصلة التي تربط بين التمثيل والواقع الملموس في العالم الرقمي منحنا فرصًا وإمكاناتٍ، ووضع أمامنا أخطارًا وألغازًا. من أوائل الانتصارات التي حققتها «معالجة الإشارات الرقمية» — وهو علم تطبيق العمليات الحسابية على التمثيل الرقمي للأشياء الملموسة — إزالة الخدوش والضوضاء من التسجيلات القديمة للمطرب الشهير إنريكو كاروسو، لم يكن لأي قدر من الإلكترونيات التناظرية أن ينظف التسجيلات القديمة ويعيد إليها وضوح صوت كاروسو.

هل يمكننا أن نضمن أن الصور لن تُمَسَّ؟

يمكن لطرق التشفير (التي سنتناولها في الفصل الخامس) أن تؤكد أن الصورة الرقمية لم تُعدَّل. تحصل الكاميرا الخاصة على مفتاح رقمي من «نظام التحقق من الصورة» ثم تُلحِق بالصورة «توقيعًا رقميًّا» (انظر الفصل الخامس) ثم تُحمل الصورة والتوقيع إلى نظام التحقق. يعالج النظامُ الصورَ التي تَرِدُ إليه بنفس المفتاح، ويتحقق من أن الصور الناتجة تحمل نفس التوقيع، والنظام آمن لأنه من المستحيل — في ظل وجود أي قدر معقول من الحوسبة — إنتاج صورة أخرى لديها نفس التوقيع مع هذا المفتاح.

ورغم ذلك فإن لنمو ظاهرة «التحرير» الرقمي سلبياته، فباستخدام برنامج تحرير للصور مثل فوتوشوب يمكن تغيير أدلة فوتوغرافية تُعرَض على المحاكم.

من غير المرجح أن فيلم الأطفال ثلاثي الأبعاد «حكاية لعبة» وما على شاكلته من الأفلام سيسحب البساط من تحت أقدام الممثلين البشريين في المستقبل القريب، لكن ماذا ينبغي على المجتمع أن يفعل حيال إنتاج المواد الإباحية التي تتضمن أطفالًا عن طريق الكمبيوتر؟ إن «إباحية الأطفال» مخالفة للقانون الأمريكي بلا نزاع، وذلك على خلاف ما سواها من أنواع الإباحية، ويرجع ذلك إلى الأضرار التي تلحق بالأطفال الذين

يُستخدمون في إنتاج تلك المواد الإباحية. لكن ماذا عن الصور الإباحية التي تصور أطفالًا من وحي خيال مصمم رسومات متمرِّس؟ لقد حظر الكونجرس هذا النوع من الإباحية الافتراضية في عام ١٩٩٦، وذلك عن طريق سن قانون يحظر أي صورة «تصور، أو تبدو أنها تصور، قاصرًا وهو يمارس فعلًا جنسيًّا صريحًا.» لكن المحكمة العليا نقضت هذا القانون لأنه يتعارض مع التعديل الأول للدستور الأمريكي، وقد رأت المحكمة أن حظر الصور الإباحية التي «تبدو أنها تصور» الأطفال أمر فيه تجاوز، ويعني هذا أن الصور الاصطناعية — مهما كانت شنيعة — تدخل في إطار حرية التعبير التي يحميها الدستور.

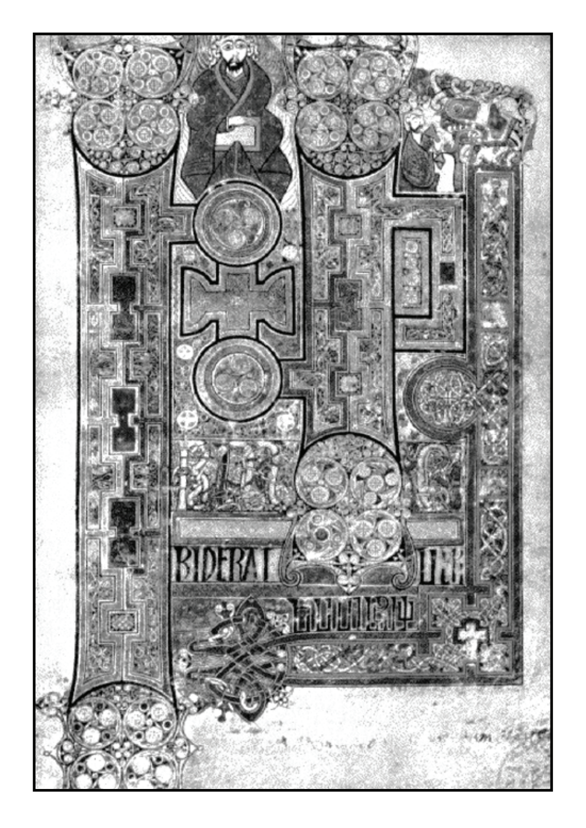
في هذه الحالة على الأقل يكون التعويل على الواقع لا على ما يبدو أن الصور تصوِّره. في الفصل السابع سنناقش قضايا أخرى نجد فيها المجتمع يناضل للسيطرة على الآفات الاجتماعية التي تيسرها تكنولوجيا المعلومات، **ففي عالم تتصارع فيه الافتراضات حول ما هو واقع وما هو مصطنع نجد أن القوانين التي تعالج مشكلات المجتمع قد تضر بحقوق حرية التعبير.**

(٢-١) ما هو التمثيل الصحيح؟

الكاميرات الرقمية والميجا بكسل

الميجا بكسل — أي المليون بكسل — هو رقم قياسي لقياس قدرة الكاميرات الرقمية، فإذا كانت الكاميرا تلتقط عددًا قليلًا جدًّا من البكسلات فهذا يعني أنها لا يمكن أن تلتقط صورًا جيدة، لكن في ذات الوقت نجد أن كثرة عدد البكسلات لا تعني بالضرورة الحصول على صورة أفضل، فإذا كانت عدسات الكاميرا الرقمية منخفضة الجودة فإن كثرة عدد البكسلات لن ينتج إلا تمثيلًا أكثر دقة لصورة ضبابية!

الشكل ٣-٩ عبارة عن صفحة من كتاب كيلز، وهو واحدة من روائع المخطوطات المزخرفة في العصور الوسطى، وضع حوالي عام ٨٠٠ ميلادية في أحد الأديرة الأيرلندية، وتحتوي هذه الصفحة على بضع كلمات لاتينية مصورة في جديلات متشابكة ومعقدة بشكل مذهل من الشخصيات البشرية والحيوانات وفلكات المغزل والتظليلات التعارضية. يتألف هذا الكتاب من مئات الصفحات، ولا تجد فيه حرفيْن ولا قطعتيْن زخرفيتيْن رُسمتا بنفس الطريقة، والرسم المزخرف بشكل متقن لا يُظهر سوى ٢١ حرفًا (انظر الشكل ٣-١٠).



شكل ٣-٩: الصفحة الافتتاحية لإنجيل القديس يوحنا من كتاب كيلز.[8]

IN PRINCIPIO ERAT VERBUM

شكل ٣-١٠: الكلمات الافتتاحية لإنجيل القديس يوحنا. أسهل كلمة يمكن التعرف عليها في كتاب كيلز هي ERAT، وتراها إلى يسار الجزء السفلي من الصفحة.

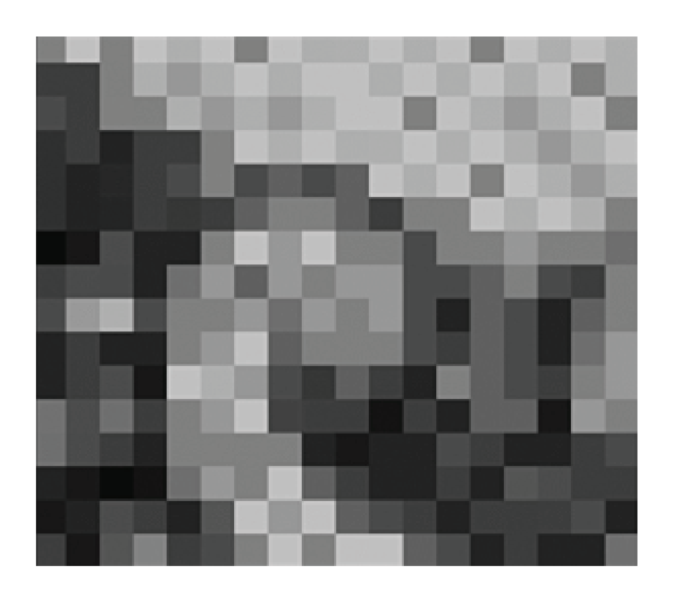
هل هذان الرسمان التوضيحيان يحتويان على نفس المعلومات؟ الجواب يعتمد على ماهية المعلومات التي يُراد تسجيلها. لو كان الشيء الوحيد المهم هو النص اللاتيني لاستوى الرسمان التوضيحيان من حيث الجودة، وإن كان الشكل ٣-١٠ أسهل في القراءة، لكن الكلمات نفسها بعيدة كل البعد عن أن تكون الشيء الوحيد المهم في كتاب كيلز، فهو واحد من الأعمال العظيمة في الفن الغربي والحِرفية الغربية.

الصورة الموجودة في الشكل ٣-٩ ممثلة على شكل شبكة مستطيلة بها العديد من الصفوف والأعمدة، وذلك من خلال تمثيل اللون في كل بقعة في تلك الشبكة (انظر الشكل ٣-١١)، ولإنتاج هذا التمثيل مُسحت الصفحة ضوئيًّا بحيث مُسح كل صف دقيق ضوئيًّا الواحد تلو الآخر، وكل صف قُسِّم أفقيًّا إلى «عناصر صورة» مربعة صغيرة أو «بكسلات». يُطلق على تمثيل الصورة استنادًا إلى التقسيم إلى بكسلات اسم «النقطية» أو «التمثيل النقطي»، ويتوافق التمثيل مع بنية شاشة الكمبيوتر (أو بنية شاشة التليفزيون الرقمي)، والذي ينقسم أيضًا إلى شبكة بكسلات، ويؤثر عدد البكسلات ومقدار صغر حجمها على جودة الشاشة وسعرها.

ماذا سيكون التمثيل الحاسوبي للنص اللاتيني في الشكل ٣-١٠؟ الترميز القياسي للأبجدية الرومانية هو المعيار الأمريكي لتبادل المعلومات (آسكي ASCII)، وهو نظام يخصص لكل حرف أو رمز كودًا يتألف من ٨ بِتات. ويَستخدم نظامُ الآسكي لكل حرف بايت واحدة (٨ بتات). على سبيل المثال A = 01000001، a = 01100001، $ = 00100100، 7 = 00110111.

المعادلة التي تقول إن 00110111 = 7 تعني أن نمط البِتات المستخدم لتمثيل الرمز «٧» في سلسلة أحرف هو 00110111، والمسافة البيضاء لها كودها الخاص وهو 00100000، والشكل ٣-١٢ يوضح تمثيل حروف العبارة IN PRINCIPIO ERAT VERBUM عن طريق نظام الآسكي، على شكل سلسلة أحرف تتألف من ٢٤ بايت أو ١٩٢ بتًّا. لقد فصلنا سلسلة البِتات الطويلة إلى بايتات لتحسين إمكانية القراءة ولو قليلًا! لكن داخل الكمبيوتر سيكون الوضع بت تلو البت.

ومن ثم فإن 01001001 يمثل الحرف الأنجليزي I. لكن ليس دومًا! تستخدم سلاسل البِتات لتمثيل أشياء كثيرة أخرى بخلاف الحروف. على سبيل المثال، سلسلة البِتات نفسها 01001001، إذا فسرت على أنها تمثيل لعدد صحيح في نظام العد الثنائي فستمثل الرقم ٧٣، ولا يمكن لجهاز الكمبيوتر أن ينظر إلى سلسلة البِتات 01001001



شكل ٣-١١: تفصيل مكبر مأخوذ من الزاوية العلوية اليمنى من الصفحة الافتتاحية لإنجيل يوحنا من كتاب كيلز.[8]

فيعرف ما إذا كان من المفترض أن تمثل الحرف الإنجليزي I أو الرقم ٧٣ أو بيانات من نوع آخر، ربما يكون لونًا، ولا يمكن لجهاز كمبيوتر أن يفسر سلسلة البِتات إلا إذا كان يعرف النظام الذي استُخدم لإنشاء المستند؛ أي التفسير المقصود للبتات التي تؤلف الملف.

تحديد معنى سلسلة البِتات يعتمد على ما يُصطَلَح عليه، وما يُصطَلَح عليه يكون صارمًا في بداية الأمر. رمز الحرف الإنجليزي I قد يكون 11000101 أو أي شيء آخر، وما إن يُقبَل النظام عن طريق عملية توافق اجتماعي وحوافز اقتصادية حتى يصبح راسخًا كما لو كان قانونًا فيزيائيًّا. واليوم، نجد ملايين أجهزة الكمبيوتر تفترض أن التتابع 01001001 — إذا ما فُسِّر على أنه حرف — يمثل الحرف الإنجليزي I، والقبول العالمي لهذه الأنظمة هو ما يتيح تدفق المعلومات في جميع أنحاء العالم.

```
01001001 01001110 00100000 01010000
01010010 01001001 01001110 01000011
01001001 01010000 01001001 01001111
00100000 01000101 01010010 01000001
01010100 00100000 01010110 01000101
01010010 01000010 01010101 01001101
```

شكل ٣-١٢: سلسلة بتات بنظام الآسكي تمثل حروف العبارة IN PRINCIPIO ERAT VERBUM.

امتدادات الملفات

الأحرف الثلاثة التي تلي النقطة في نهاية اسم الملف تشير إلى الكيفية التي ينبغي أن تتبع لتفسير محتوياته، ونذكر الآن بعض الأمثلة على ذلك:

الامتداد	نوع الملف
.doc	مستند مايكروسوفت وورد.
.odt	مستند أوبن أوفيس نصي.
.ppt	مستند مايكروسوفت باوربوينت.
.ods	جدول بيانات أوبن دوكيومنت.
.pdf	نُسق مستند أكروبات منقول.
.exe	ملف تنفيذي.
.gif	تنسيق تبادل الرسومات (يستخدم لوحة ألوان من ٢٥٦ لونًا).
.jpg	ملف رسومي من نوع JPEG (وهو اختصار لـ Joint Photographic Experts Group، وتعني المجموعة المشتركة لخبراء التصوير الفوتوغرافي).
.mpg	ملف فيديو من نوع MPEG.

نوع المستند هو مفتاح تحويل التمثيل إلى مستند يمكن عرضه على الشاشة، فإذا أساء البرنامج تفسير المستند فتعامَلَ معه على أنه من نوع ما في حين أنه من نوع آخر، فإن ناتج التحويل لن يكون إلا هراء. وإن كان جهاز الكمبيوتر غير مجهز ببرنامج يتوافق مع البرنامج الذي استُخدم في إنشاء الملف، فإنه في العادة يرفض فتح ذلك الملف.

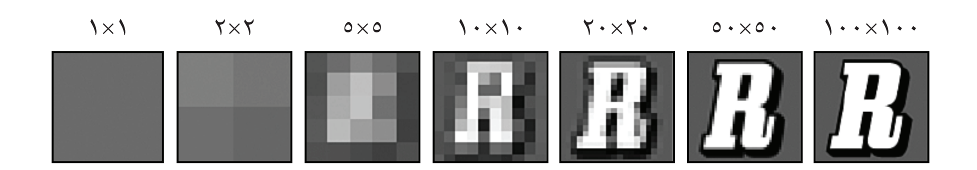
تُرى أي التمثيلَيْن «أفضل»: الصورة النقطية أم الآسكي؟ الجواب يعتمد على نوعية الاستخدام الذي نود القيام به. بالنسبة لتمثيل الأشكال الحرة في مجموعة كبيرة ومتنوعة من الظلال والأشكال فإن التمثيل النقطي هو الخيار الذي لا يُنازع، شريطة أن تكون البكسلات صغيرة بما يكفي، وأن يكون عددها يكفي. لكن من الصعب حتى بالنسبة للشخص المدرب العثور على حروف في الشكل ٣-٩، كما أنه من المستحيل عمليًّا على برنامج كمبيوتر القيام بذلك. من ناحية أخرى بالنسبة لمستند يعتمد على ترميز الآسكي في الحروف، مثل ملفات PDF، من الممكن البحث فيه عن سلاسل نصية.

يتضمن الملف من نوع PDF أكثر من مجرد رموز آسكي للنصوص، بل إن هذا النوع من الملفات يتضمن معلومات حول شكل الخط وألوانه والخلفية وحجم الحروف وأماكنها بدقة. إن البرمجيات التي تنتج ملفات PDF تُستخدم لتنضيد مستندات أنيقة كهذا الكتاب الذي بين يديك، وبعبارة أخرى فإن ملفات PDF هي في الواقع «لغة وصف صفحات»، وتصف الملامح المرئية التي يكون لها معنى من الناحية الطباعية. لكن بالنسبة للصور المعقدة يجب استخدام صيغة رسومية مثل JPG، والمستند الذي يكون خليطًا بين هذا وذاك مثل هذه الصفحات التي بين يديك يتضمن رسومات داخل ملفات PDF.

(٣-٢) تقليل البيانات دون فقدان معلوماتٍ في بعض الأحيان

دعونا نلقِ نظرة أخرى على الصفحة التي تناولناها سابقًا من كتاب كيلز في الشكل ٣-٩، ونقوم بتكبير إحدى التفصيلات الصغيرة من تلك الصورة في الشكل ٣-١١. ملف الكمبيوتر الذي طبعنا منه الشكل ٣-٩ كانت أبعاده ٤٦٣ بكسل عرضًا و٦٥١ بكسل طولًا؛ أي ما مجموعه حوالي ٣٠٠ ألف بكسل، فإذا علمنا أن أبعاد صفحات الكتاب حوالي ١٠ بوصات عرضًا و١٣ بوصة طولًا، فهذا يعني أن الصور النقطية تحتوي فقط على حوالي ٥٠ بكسل لكل بوصة من العمل الأصلي، وهو عدد قليل جدًّا لا يمكن معه التقاط التفاصيل الكثيرة في العمل الأصلي، ويعرض الشكل ٣-١١ صورة لأحد رءوس الحيوانات الموجودة في الزاوية العلوية اليمنى من الصفحة، وعندما مُسحت الصفحة الأصلية ضوئيًّا

وحُوِّلت إلى بكسلات فقدت قدرًا كبيرًا من التفاصيل. والمصطلح التقني لهذه المشكلة هو «قصور التمثيل»، فجهاز المسح «يمثل» قيمة اللون الخاصة بالمستند الأصلي في نقاط منفصلة كي ينشئ تمثيلًا للمستند، وفي هذه الحالة تكون النقاط متباعدة جدًّا بحيث يتعذر الحفاظ على تفاصيل يمكن رؤيتها بالعين المجردة في العمل الأصلي.



شكل ٣-١٣: شكل يُعرَض بدقة وضوح مختلفة في كل مرة، من دقة وضوح تبلغ ١ × ١ بكسل إلى دقة وضوح ١٠٠ × ١٠٠ بكسل. الكتلة المربعة التي تتكون من بكسلات كثيرة لدرجة لونية ما يمكن أن تمثَّل بطريقة مركزة أكثر عن طريق تكرار رمز تلك الدرجة اللونية بعدد البكسلات.[9]

وحل تلك المشكلة يكمن في زيادة دقة المسح الضوئي؛ أي عدد النقاط في كل بوصة. الشكل ٣-١٣ يوضح كيف أن جودة الصورة تتحسن بزيادة دقة الوضوح، في كل صورة نجد أن كل بكسل ملون بلون «تقريبي» للون ذلك الجزء من العمل الأصلي.

لكن، بطبيعة الحال، هذا له ثمن؛ ألا وهو زيادة دقة الوضوح. فكلما زاد عدد البكسلات التي تمثل الصورة زاد مقدار الذاكرة التي نحتاجها للاحتفاظ بهذا التمثيل، فإن تضاعفت دقة الوضوح تضاعف مقدار الذاكرة المطلوب مرتيْن؛ لأن دقة الوضوح تتضاعف رأسيًّا وأفقيًّا.

تَستخدم البرمجياتُ العادية مجموعةً متنوعة من تقنيات التمثيل لتمثيل رسومات الصور النقطية في صورة أكثر إيجازًا، وتنقسم تقنيات الضغط إلى نوعيْن: ضغط البيانات غير المنقوص، وضغط البيانات المنقوص، فالنوع الأول يحول الصورة تمامًا كما هي لا ينقص منها شيء، أما النوع الثاني فيسمح بنسخة تقريبية من نفس الصورة، والاختلافات بين الصورة الأصلية وتلك النسخة قد تلاحظها العين البشرية وقد لا تلاحظها.

من الطرق المستخدمة لضغط الصور غير المنقوص طريقة تستفيد من حقيقة أنه في معظم الصور لا يتغير اللون من بكسل إلى آخر، وهو ما اصطُلح عليه باسم «التماسك المكاني»، فإذا نظرت إلى الصور التي تقع في الوسط والتي تقع في أقصى اليمين في الشكل ٣-١٣، على سبيل المثال، يتضح لك أنه في الصورة التي تبلغ دقة وضوحها ١٠٠ × ١٠٠ بكسل تحمل المائة بكسل التي في مربع أبعاده ١٠ × ١٠ في الزاوية العليا اليسرى اللون نفسه؛ ليست هناك حاجة لتكرار قيمة اللون ذي الأربع والعشرين بتًّا مائة مرة في تمثيل الصورة.

ضغط الصوت

صيغة mp3 طريقة لضغط البيانات الصوتية المنقوص، وهي تستخدم مجموعة متنوعة من الحيل لإنشاء ملفات بيانات صغيرة الحجم. على سبيل المثال، المسافة الفاصلة بين أذني الإنسان ليست كبيرة بما يكفي بحيث تستطيعان سماع الأصوات ذات التردد المنخفض، ومِنْ ثَمَّ فإن أجهزة الـ mp3 يمكنها تسجيل الترددات المنخفضة في صورة أحادية ثم تشغل الصوت مستخدمة كلتا السماعتَيْن معًا، في حين أنها تسجل وتشغل الترددات الأعلى في صورة مجسمة! أجهزة الـ mp3 «جيدة بما فيه الكفاية» لأغراض كثيرة، لكن الأذن المدربة والمرهفة يمكنها اكتشاف انخفاض جودة الصوت.

ومن ثم، فإن التمثيلات الرسومية تختلف طرقها في التعبير عن حقيقة أن «كل البكسلات في هذه الكتلة لديها ذات القيمة اللونية.» وهذا يمكن أن يقلل كثيرًا من عدد البِتات.

واعتمادًا على الغرض من الصورة يمكن قبول طريقة ضغط البيانات المنقوص. إن ما يومض على شاشة تليفزيونك يختفي قبل أن يتسنى لك تمييز كل بكسل فيه، لكن في بعض الحالات لا يمكن الرضا إلا بضغط البيانات غير المنقوص. إذا كان لديك فيلم «زابرودر» الشهير عن قضية اغتيال كينيدي، وأردت أن تحوِّله إلى صورة رقمية لتحفظه في أرشيف رقمي، فعليك باستخدام النوع غير المنقوص من الضغط بعد أن تفرغ من تحويله إلى صورة رقمية على أن تكون دقة الوضوح مناسبة، أما إذا كنت تريد طباعة الصورة بواسطة طابعة منخفضة الجودة مثل تلك التي تُستخدم لطباعة الصحف فربما يكفيك أن تلجأ إلى النوع الثاني من الضغط؛ أي ضغط البيانات المنقوص.

(٢-٣) التكنولوجيا: إشراقةُ شمسها وأفولُ نجمها

أتى الانفجار الرقمي ثمرةً لزيادة القدرة الاستيعابية لرقائق الذاكرة، متبعة في ذلك قانون مور بحذافيره، وفي نهاية المطاف أصبح من الممكن تخزين الصور والأصوات الرقمية بدقة وضوح عالية جعلت جودتها تفوق تمثيلها التناظري، وعلاوة على ذلك فقد انخفضت أسعارها بما يكفي لإدراج رقائق التخزين في السلع الاستهلاكية. لكن الأمر ليس مقصورًا على الهندسة الكهربائية وحدها، فنظرًا لتمتعها بدقة وضوح تفوق ١ ميجا بايت لكل صورة، فإن الكاميرات الرقمية وأجهزة التليفزيون عالية الدقة ستظل من النوادر الغريبة. الميجا بايت تعادل حوالي مليون بايت، وهذا مقدار مبالغ فيه من البيانات في كل صورة. كما تطلبت الثورة إيجاد خوارزميات أفضل — أي طرق حوسبة أفضل، وليس فقط أجهزة أفضل — ورقائق معالجة سريعة ورخيصة لتنفيذ هذه الخوارزميات.

على سبيل المثال، ضغط الفيديو الرقمي يستخدم «الترابط الزماني»، فضلًا عن التماسك المكاني. من المرجح أن لا يتغير لون أي جزء من الصورة تغيرًا كبيرًا من إطار إلى آخر، ومِنْ ثَمَّ فإنه لا يتعين أن يُعاد إرسال أجزاء كبيرة من الصورة إلى الأصل عندما يتغير الإطار بعد مضي واحد على ثلاثين من الثانية، على الأقل هذا صحيح من حيث المبدأ، إذا كانت امرأة تظهر في صورة التليفزيون وهي تمشي في منظر طبيعي ثابت، فإنه لا يتعين نقل شيء إلا صورتها هي وشيء يسير من الخلفية التي تظهر وراءها وهي تمشي، وذلك إذا كان من الممكن حسابيًّا مقارنة الإطار الثاني بالأول قبل نقله وتحديد وجه اختلافه عن سابقه على وجه الدقة، ولمواكبة سرعة الفيديو فليس لديك سوى جزء من ثلاثين من الثانية للقيام بذلك الحساب، ولا بد من القيام بحساب مكمل في الطرف الآخر؛ إذ يجب تعديل الإطار الذي نُقل سابقًا ليعكس المعلومات المنقولة حديثًا التي تتعلق بتحديد أي جزء هو الذي ينبغي أن يتغير في كل إطار لاحق.

ما كان للأفلام الرقمية أن تظهر لولا الزيادة غير العادية في سرعة أجهزة الكمبيوتر وانخفاض سعر القدرة الحاسوبية. إن طابعات الصور المكتبية وأجهزة استقبال البث التليفزيوني المدفوع تتضمن في بنيتها خوارزميات ضغط، مثبتة داخل رقاقات سليكون أقوى من أسرع أجهزة كمبيوتر كنا نمتلكها منذ سنوات قليلة، ويمكن إرسال هذه التمثيلات المدمجة بسرعة عن طريق الكابلات وكإشارات أقمار صناعية. إن القدرة الحاسوبية في أجهزة التليفزيون وأجهزة استقبال البث التليفزيوني المدفوع صارت

اليوم من القوة بما يكفي لإعادة بناء الصورة من خلال تمثيل ما تغير، لقد صارت المعالجة مصدر قوة.

على النقيض من ذلك نجد أن جزءًا من السبب الذي جعل مد القرص المدمج ينحسر بل ويكاد يتلاشى كوسيط لتوزيع الأغاني والموسيقى هو أنه لا يستوعب ما يكفي من البيانات. ففي الوقت الذي ازدهر فيه القرص المدمج — وكان يتصدر المشهد — كانت دوائر فك الضغط لمشغلات الأقراص المدمجة باهظة الثمن سواء للاستعمال المنزلي أو في السيارات، ومن ثَمَّ تعذر تسجيل الأغاني والموسيقى في شكل مضغوط. إن سحر جهاز آي بود الذي أنتجته شركة أبل لا يكمن فحسب في قدرته التخزينية الهائلة وضآلة حجم قرصه، بل إن سحره يكمن في قوة رقاقة المعالجة التي به والتي تحوِّل النموذج المخزَّن إلى موسيقى.

إن ولادة تكنولوجيات جديدة تنذر بموت التكنولوجيات القديمة، فقد قضت الكاميرات الرقمية على صناعة السينما التي تعتمد على هاليد الفضة، وستختفي قريبًا أجهزة التليفزيون التناظرية؛ وقد تركت تسجيلات الفونوغراف الساحة لأشرطة الكاسيت، والتي بدورها أفسحت المجال للأقراص المدمجة، والتي هي الأخرى يأفُل نجمها تاركة الساحة لمشغلات الموسيقى الرقمية التي تتمتع بخاصية تشغيل الملفات المضغوطة للغاية.

والفترات الانتقالية بين التكنولوجيات — حين تظهر تكنولوجيا جديدة تهدد وجود تكنولوجيا أخرى تُستخدم استخدامًا واسعًا — غالبًا ما تتميز بإظهار كلا التكنولوجيتَيْن لمظاهر قوتها وتفوقها على الأخرى، لكن لا يكون هذا التقدم سلسًا دائمًا. أحيانًا تكون الشركات التي تهيمن على التكنولوجيات القديمة مبتكرة ومبدعة، لكن في كثير من الأحيان نجد أن نجاحاتها التي حققتها في الماضي تبطئ من استجابتها للتغيير، وأسوأ ما قد تفعله تلك الشركات أن تضع العقبات والعراقيل أمام من يحاول تحقيق التقدم في محاولة منها لترسيخ موقفها في السوق، ومن بين تلك العقبات والعراقيل إثارة تلك الشركات لمخاوف الجمهور حول احتمال حدوث انقطاع لما ألفوه، أو حول ضريبة هذا التقدم.

قد تثير صيغ البيانات — الأنظمة التي اتفق عليها لتبادل البيانات — جدلًا كبيرًا عندما يهدد تغيير ما عمل أحدهم، وذلك ما شهدته ولاية ماساتشوستس عندما حاولت تغيير صيغ ملفاتها. إن حكاية ولاية ماساتشوستس مع صيغة المستند المفتوح أوبن

دوكيومِنت توضح مدى صعوبة إجراء تغيير في ظل العالم الرقمي، رغم أن ذلك العالم الرقمي يبدو في بعض الأحيان وكأنه يتغير كل يوم تقريبًا.

(٢-٤) صيغ البيانات بوصفها ملكية عامة

لا أحد يملك الإنترنت، فالإنترنت ملك الجميع. لا تسيطر أي حكومة على النظام برمته، وفي الولايات المتحدة لا تسيطر الحكومة الفيدرالية إلا على أجهزة الكمبيوتر التي تتبع الجهات الحكومية، وإذا قمت بتنزيل صفحة ويب إلى جهاز الكمبيوتر الخاص بك فإنها تصلك عن طريق تعاون عدة شركات من شركات القطاع الخاص بين خادم الويب وبينك، وقد يصل عدد تلك الشركات إلى العشرات.

التحميل والتنزيل

من الناحية التاريخية، كانت فكرتنا عن شبكة الإنترنت أنها تتكون من مجموعة من أقوى «خوادم» الشركات، وأنها تقع «فوق» أجهزة الكمبيوتر المنزلية التي نستخدمها، وهذا ما جعلنا نطلق على استرجاعنا للمواد من الخادم اسم «التنزيل»، وعلى نقلنا للمواد من جهازنا إلى الخادم اسم «التحميل». أما الآن، وقد صار الكثير من أجهزة الكمبيوتر المنزلية ذا قوة كبيرة، لم يعد لأمر الفوقية والتحتية معنى، ومع ذلك فما زلنا نستخدم نفس المصطلحَيْن (انظر الملحق، وانظر كذلك تفسير مصطلح «الند للند» في الفصل السادس من هذا الكتاب).

نشأت تلك المنظومة المرنة ودائمة التغير من أجهزة الكمبيوتر ووصلات الاتصال المتقدمة؛ لأن الإنترنت في جوهرها ليست هي العتاد الحاسوبي بل البروتوكولات، وهي طرق متفَق عليها تستخدمها أجهزة الكمبيوتر لإرسال البِتات فيما بينها (انظر الملحق)، وأهم ما تقوم عليه الإنترنت من بروتوكولات هو بروتوكول الإنترنت الذي يعرف بالاختصار آي بي IP. لقد نجحت فكرة الإنترنت لأن بروتوكول الإنترنت والتصميمات التي تخص البروتوكولات الأخرى أصبحت معايير عامة يمكن لأي أحد أن يستخدمها، ويمكن لأي شخص أن يبني على ما انتهى إليه بروتوكول الإنترنت، ويمكن تبني أي بروتوكول مقترح على مستوى أعلى بوصفه معيارًا عامًّا إذا لاقى موافقة المشتغلين في حقل الشبكات. وأهم بروتوكول يستغل بروتوكول الإنترنت يُعرف باسم بروتوكول التحكم في النقل أو ما يعرف اختصارًا ب «تي سي بي»، ويستعمل بروتوكول تي سي بي هذا في البريد الإلكتروني وبرمجيات الويب لنقل الرسائل بطريقة موثوقة، ويُعرف

البروتوكولان معًا باسم «تي سي بي/آي بي»، ولم يكن للإنترنت أن تتطور على هذا النحو لولا سيطرة بروتوكولات الشبكات في الأيام الأولى من ظهور الربط الشبكي.

لكن لم يكن الأمر دائمًا هكذا. وإن عدنا إلى الوراء عشرين أو ثلاثين عامًا لوجدنا أن كل شركة من كبرى شركات الكمبيوتر، مثل آي بي إم ودي إي سي ونوفيل وآبل، كانت لها بروتوكولاتها الخاصة في نظام الشبكات، ولم يكن من اليسير الترابط بين كمبيوتر شركةٍ مع كمبيوتر من شركة أخرى، وكانت كل شركة تأمل في أن يتخذ العالم كله من بروتوكولها الخاص معيارًا له، وقد ظهر بروتوكول تي سي بي/آي بي كمعيار؛ لأن الوكالات التابعة للحكومة الأمريكية أصرت على استخدامه في إجراء البحوث التي ترعاها، فاستخدمته وزارة الدفاع في مشروعها أربانت، واستخدمته المؤسسة الوطنية للعلوم في مشروعها إن إس إف نت، وأُدمج بروتوكول تي سي بي/آي بي في نظام التشغيل يونيكس التابع لبيركلي، والذي استُحْدِث بموجب منح فيدرالية وصار يُستخدم على نطاق واسع في الجامعات، فسارعت الشركات الصغيرة إلى استخدام بروتوكول تي سي بي/آي بي في منتجاتها الجديدة، ثم بدأت الشركات الكبرى في اعتماده لكن بوتيرة أبطأ. إن شبكة الإنترنت — بكل هذا الكم من الخدمات والشركات المصنعة — لم تكن لترى النور لو أن إحدى الشركات القديمة حسمت الجدال لصالحها، لكن هذه الشركات فشلت رغم أن منتجاتها الشبكية كانت متفوقة من الناحية التكنولوجية على التطبيقات الأولية لبروتوكول تي سي بي/آي بي.

تقف صيغ الملفات اليوم عند مفترق طرق مشابه لذلك، فهناك قلق متزايد حول مخاطر تحوُّل المنتجات التجارية إلى منتجات معيارية. يرى أصحاب هذا القول أن المجتمع سيستفيد أكثر إذا خُزنت المستندات في صيغ ترسخها مؤسسات معيارية بدلًا من نشرها كجزء من حزم برامج تجارية، لكن توافق الآراء حول معيار واحد بحكم الواقع التجاري، وهو صيغة مايكروسوفت وورد doc بلغ مرحلة متقدمة.

وصيغة doc. ملكية لشركة مايكروسوفت، وهي التي طورتها، وصارت تفاصيلها الآن معلنة، لكن يمكن لمايكروسوفت تغييرها في أي وقت دون أن تشاور أحدًا، وفي الواقع نجد أن مايكروسوفت تفعل ذلك وبانتظام من أجل تعزيز قدرات برامجها، والإصدارات الجديدة توجِد حالاتٍ من عدم التوافق مع المستندات القديمة، فبعض المستندات التي أنشئت باستخدام إصدار عام ٢٠٠٧ لا يمكن فتحها باستخدام إصدار عام ٢٠٠٣ دون وجود برنامج إضافي يحقق هذا الغرض، وهذا يعرِّض المكاتب التي تعتمد فقط على حزم

برامج مايكروسوفت لخطر عدم التوافق بين المستندات إذا لم تواكب تغيرات الصيغ التي تجريها شركة مايكروسوفت. إن مايكروسوفت لا تمنع منافسيها من اعتماد صيغتها كمعيار مستندي، لكن هؤلاء المنافسين سيتعرضون لمخاطر كبيرة في الاعتماد على صيغة ليس لهم عليها سلطان.

إن أرادت مؤسسة كبيرة تضم الآلاف من أجهزة الكمبيوتر أن ترخص كل منتج من حزمة مايكروسوفت أوفيس موجود عليها، فهذا يعني أنها ستتكبد ملايين الدولارات، وفي محاولة من الاتحاد الأوروبي لإيجاد منافسة ولتوفير المال لجأ في عام ٢٠٠٤ إلى استخدام صيغة أوبن دوكيومِنت لتبادل الوثائق بين شركات الاتحاد الأوروبي وحكوماته، وباستخدام تلك الصيغة تمكنت شركات متعددة من أن تدخل إلى السوق بعد أن تمكنت كل شركة من قراءة مستندات الشركات الأخرى التي أنشئت باستخدام برامج بعضها البعض.

وفي سبتمبر عام ٢٠٠٥ قررت ولاية ماساتشوستس أن تحذو حذو الاتحاد الأوروبي في ذلك، فأعلنت ولاية ماساتشوستس أنه اعتبارًا من مضي ١٥ شهرًا على تاريخ ذلك الإعلان يجب أن تُحفظ جميع مستندات الولاية بصيغة أوبن دوكيومِنت، وهذا سينطبق على حوالي ٥٠ ألف كمبيوتر مملوك للولاية. قدَّر مسئولون في الولاية أن هذا سيوفر نحو ٤٥ مليون دولار، لكن إريك كريس وزير الدولة للشئون الإدارية والمالية قال إن الأمر لا يقتصر وحسب على تكلفة البرنامج؛ فقد كانت الوثائق العامة ملكية عامة، وينبغي أن لا يتطلب الاطلاع عليها أبدًا تعاونًا من شركة خاصة واحدة.

من جانبها، لم تقبل مايكروسوفت قرار الدولة دون مناقشة، وقد لجأت الشركة إلى الدفاع عن حقوق المعاقين بحجة أن برنامج أوبن دوكيومِنت لا يتمتع بميزات الوصول التي توفرها مايكروسوفت لأصحاب الحالات الخاصة. كما أن مايكروسوفت — التي قد أبرمت مع الولاية بالفعل عقودًا تتجاوز مدتها تاريخ التحول المزمع — قالت إن اعتماد هذه الصيغة معيارًا سيكون غير منصف لمايكروسوفت ومكلفًا لماساتشوستس. «إذا قُبل هذا العرض واعتُمد فإن التكاليف الكبيرة التي تتكبدها الولاية ويتكبدها مواطنوها والقطاع الخاص لن يوازيها مقدار الارتباك وعدم التوافق الذي سينشأ عن ذلك الاعتماد ...» ورد كريس قائلًا: «السؤال هو ما إذا كانت ولاية ذات سيادة ملزمة بالتأكد من أن وثائقها العامة تظل مجانية إلى الأبد وليست مرتبطة بترخيص أو براءة اختراع أو أي عوائق تقنية أخرى، ونقول نعم، هذا أمر حتمي، وتقول مايكروسوفت إنها لا توافق على

هذا، وتريد من العالم أن يستخدم صيغتها الخاصة.» ثم هدأت لهجة الخطاب، لكن زاد الضغط، وكانت المخاطر كبيرة بالنسبة لمايكروسوفت، فإن ذهبت ولاية ماساتشوستس تلتها بقية الولايات.

صيغة أوبن دوكيومِنت، برامج المصدر المفتوح، البرامج المجانية

هذه المفاهيم الثلاثة تهدف — على الأقل جزئيًّا — إلى عرقلة الاحتكار في عالم البرمجيات. صيغة أوبن دوكيومِنت opendocument.xml.org هي معيار مفتوح لصيغ الملفات، وقد أيدت عدة شركات كمبيوتر كبرى تلك الصيغة، ووعدت بعدم إثارة أمر الملكية الفكرية التي من شأنها أن تحول دون تطوير البرنامج حتى يستوفي المعايير المطلوبة. مبادرة المصدر المفتوح opensource.org هي منهجية لتطوير البرمجيات تؤكد على قيمة الجهود المشتركة ومراجعة النظراء لتحسين الجودة، ويوفر الموقع openoffice.org مجموعة كاملة من الأدوات مفتوحة المصدر التي تُستخدم في المكاتب، وكلها متاحة بالمجان، أما البرامج المجانية (على غرار تلك التي تجدها على الموقع www.fsf.org أو www.gnu.org) فهي «تمنح المستخدمين حرية تشغيل البرمجيات ونسخها وتوزيعها ودراستها وتعديلها وتحسينها.»

وبعد مضي ثلاثة أشهر لم يعد كريس ولا كوين يعملان لحساب الولاية، فقد عاد كريس إلى القطاع الخاص — كما خطط قبل أن ينضم إلى حكومة الولاية — ونشرت صحيفة بوسطن جلوب تحقيقًا حول نفقات سفر كوين، لكن الولاية لم تجده مذنبًا بشيء، ولما سئم كوين من التشكيك والهجوم الذي تلقاه بسبب قراره حول المعايير المفتوحة، وحال افتقاده لدعم كريس استقال من منصبه في ٢٤ ديسمبر، واشتبه كوين في أن «مال مايكروسوفت وآلتها الضاغطة» كانا يقفان وراء التحقيق الذي نشرته صحيفة بوسطن جلوب وفي مقاومة السلطة التشريعية التي واجهتها مبادرته للمعيار المفتوح.

فات ماساتشوستس الموعد النهائي للانتقال إلى استخدام أوبن دوكيومِنت، ومنذ خريف عام ٢٠٠٧ والموقع الإلكتروني للولاية لا يزال يصرح بأن التحول المذكور سوف يحدث في المستقبل، وأوضحت الولاية أنه في الشهور التي تلت أصبح بوسع برنامج مايكروسوفت أن يفتح ملفات الصياغات المفتوحة وأن يمكِّن المستخدم من تحريرها، ومِنْ ثَمَّ فإن التحول إلى البرامج المفتوحة لن يُخرج مايكروسوفت من سباق المنافسة على البرمجيات المكتبية، ومع ذلك فلن يُسمح لشركات البرمجيات الأخرى أن تنافس لتكون هي المعتمدة كبرمجيات تجارية لدى الولاية حتى تصير «خصائص إمكانية الوصول

في برامجها تضارع ما تتمتع به البرمجيات القائمة أو تفوقها في ذلك»، وهو ما يعني برمجيات مايكروسوفت. في الوقت الحالي لا تزال مايكروسوفت لها اليد العليا، وذلك رغم جهود الولاية لتنتزع من أيدي القطاع الخاص صيغ مستنداتها العامة.

إن تحديد أي البِتات سيوضع في أي نسق مستندي لهو صناعة تساوي مليارات عدة من الدولارات. وكما هو الحال في أي قرارات تجارية كبيرة، للمال والسياسة كلمة، ويتشابك المنطق مع الخطاب، والجمهور ليس سوى أحد الأطراف المعنية التي تهمها النتيجة.

(٣) إخفاء المعلومات في الصور

المفاجآت التي تنطوي عليها المستندات النصية تأتي في معظمها من أمور يغفل عنها مُنشئو تلك المستندات، إما سهوًا وإما جهلًا. وتوفر ملفات الصور فرصًا غير محدودة لإخفاء الأشياء عمدًا؛ إخفاء الأسرار عن أعين البشر، وحجب الرسائل المفتوحة الموجهة للبشر بهدف الإفلات من قبضة برمجيات مكافحة البريد المزعج.

(٣-١) حروب البريد المزعج

اعتاد الكثير منا أن يتلقى عن طريق البريد الإلكتروني نداءات مثل: «أنا الآنسة/فاتن عبد الرحمن، الابنة الوحيدة للراحلة السيدة/هيلين عبد الرحمن، العنوان: شارع رقم ١٤٢ ماركوري، أبيدجان، كوت ديفوار في غرب أفريقيا، وأنا فتاة أبلغ من العمر ٢٠ سنة. لقد فقدتُ والدَيَّ، ولديَّ إرث من والدتي رحمها الله، وقد كان والداي ثريَّيْن جدًّا ويعملان في الزراعة وفي تجارة الكاكاو، وبعد وفاة والدي، منذ زمن طويل، قامت أمي على إدارة أعماله، إلى أن ماتت مسمومة على يد شركاء عملها التي كانت تعاني منهم، وأنا الآن أبكي، وأطلب منك أن تتفضل بمساعدتي بأيٍّ من الطرق التالية: أن تبعث لي برقم حساب مصرفي آمن أنقل إليه أموالي للاستثمار ...»

فإذا تلقيت مثل هذا النداء فإياك أن ترد عليه! فالأموال لن تتدفق إلى ذلك الحساب المصرفي، بل ستتدفق منه إلى أيدي هؤلاء المحتالين، ومعظم الناس يعرفون أن مثل هذه النداءات مزيفة فلا يردون عليها ولا ينساقون وراءها، لكن إرسال حزم رسائل البريد الإلكتروني أمر رخيص جدًّا لدرجة أن الظَّفَر بضحية واحد تقع في الفخ من أصل مليون متلقٍّ يكفي لجعل الأمر مربحًا للشخص المحتال.

«مرشحات البريد المزعج» هي برامج تعترض رسائل البريد الإلكتروني وهي في طريقها إلى صندوق الرسائل الواردة. تُحذَف مثل هذه الرسائل قبل أن نقرأها، وهذا النوع من الرسائل غير المرغوب فيها يتبع نمطًا قياسيًّا يسهل معه التعرف عليها على الفور تلقائيًّا، مع وجود حد أدنى من المخاطر بحيث قد يشمل الحذف أي مراسلات حقيقية مع البنوك أو الأصدقاء الأفارقة عن طريق الخطأ.

لكن محترفي هذا النشاط المزعج حاولوا الالتفاف حول تلك الآليات، وقد تلقى العديد منا رسائل بريد إلكتروني كتلك التي تظهر في الشكل ٣-١٤. لماذا يتعذر على مرشح رسائل البريد الإلكتروني غير المرغوب فيها أن يلتقط مثل هذه الرسالة؟

WBRS WILL BLOW UP ON WEDNESDAY, AUGUST 30!

Company: WILD BRUSH ENERGY (Other OTC:WBRS.PK)
Symbol: WBRS
Price: $0.051
1-day Target: $0.2

WILD BRUSH MAKES A MOVE!
Wild Brush Acquires Additional Powder River Oil & Gas Lease. Read More Online NOW!

Who is Wild Brush?
Wild Brush Energy is a diversified energy company whose primary goal is to identify and develop Oil & Coalbed Methane sites within the State of Wyoming. In addition, Wild Brush Energy continues to evaluate clean air alternative energy producing technologies such as Wind Power. Wild Brush trades in the U.S. under the symbol "WBRS."

THE HURRICANE SEASON HAS BEGUN! AS HURRICANES THREATEN OIL REFINERIES!
THE PRICE PER BARREL IS SOARING! GET IN NOW ON WBRS BEFORE IT'S TOO LATE!
WATCH WBRS TRADE ON WEDNESDAY, AUGUST 30!

شكل ٣-١٤: رسالة بريد مزعج في صورة رسومية وردت إلى أحد مؤلفي هذا الكتاب. رغم أنها تبدو وكأنها نص فإن جهاز الكمبيوتر «يرى» أنها مجرد صورة، مثل الصورة الفوتوغرافية، ولأن مرشحات البريد المزعج لا تدرك أن هذه البكسلات تشكل حروفًا فلا يمكنها التعرف على الرسالة بأنها رسالة غير مرغوب فيها.

تتضمن برامج معالجة الكلمات اسم الخط المستخدم وحجمه إلى جانب الحروف المرمزة ذاتها، هذا فضلًا عن معلومات أخرى، مثل لون الحروف ولون الخلفية، ومع ذلك، بسبب أن النص يُمثَّل برموز آسكي يظل من السهل نسبيًّا تحديد موقع الرسائل أو

السلاسل النصية الفرعية، أو إضافة نص أو حذفه، والقيام بالعمليات الأخرى الشائعة في مجال معالجة النصوص. عندما يضع المستخدم مؤشر الإدخال على حرف ما في الرسالة التي تظهر أمامه على الشاشة يمكن للبرنامج معرفة ذلك المكان داخل الملف الذي يحتوي على ذلك الحرف، ويمكن لبرامج الكمبيوتر كذلك أن تحوِّل رموز الحروف إلى صور لتلك الحروف.

لكن إظهار شاشة الكمبيوتر شيئًا يمكن التعرف عليه بوصفه أحد الحروف الأبجدية لا يعني أن هذا التمثيل نتج عن طريق رموز الحروف القياسية. فالصورة الرقمية لنص قد تبدو مطابقة تمامًا لصورته التي تظهر على الشاشة إن أنشأناه ببرنامج معالجة نصوص؛ بمعنى أنه قد تنتج الصورةُ ذاتها عن تمثيلين مختلفيْن تمامًا.

وهذا أحد الأسباب التي تجعل مَنْ يرسلون الرسائل غير المرغوب فيها لهم اليد العليا في حربهم مع الشركات التي تصنِّع مرشحات البريد المزعج. إن الرسالة غير المرغوب فيها التي تظهر في الشكل ٣-١٤ هي صورة رسومية، رغم أن ما يظهر على الشاشة ما هو إلا نص، وبما أن التمثيل الأساسي هو بكسلات وليس نص آسكي، فإن الرسائل غير المرغوب فيها من هذا النوع تفلت من قبضة كل ما نعرفه من مرشحات!

ويطلق على مشكلة تحويل الرسومات إلى نص آسكي اسم «التعرف على الحروف»، ويستخدم مصطلح «التعرف الضوئي على الحروف» أو ما يُعرف اختصارًا بـ OCR عندما يكون المستند الأصلي قطعة من الورق المطبوع. إن تمثيل الرسومات هو نتيجة لمسح المستند ضوئيًّا، وبعد ذلك تُستخدم خوارزمية معينة للتعرف على الحروف لتحويل الصورة إلى سلسلة من رموز الحروف. إذا طُبع المستند الأصلي بحروف قياسية وكان خاليًا نسبيًّا من اللطخات والعيوب تكون النتيجة دقيقة جدًّا إذا استخدمنا برنامجًا حديثًا للتعرف الضوئي على الحروف، وهذا يُضمَّن الآن في الماسحات الضوئية المتاحة تجاريًّا والتي باتت الآن تُشحن باعتبارها أجهزة متعددة الأغراض، فإلى جانب وظيفة المسح الضوئي فهي تطبع وتصور المستندات وترسل الفاكسات. ولأن خوارزميات التعرف الضوئي على الحروف هي الآن فعالة بشكل معقول ومتاحة على نطاق واسع، فإن الجيل المقبل من مرشحات البريد المزعج على الأرجح سوف يصنف رسائل البريد الإلكتروني التي في الشكل ٣-١٤ على أنها من النوع غير المرغوب فيه.

التعرف الضوئي على الحروف والرسائلُ غير المرغوب فيها ليسا سوى مثالين على أمر أكبر. يحدد التمثيل ما يمكن القيام به بالبيانات، من حيث المبدأ، قد تتساوى

العديد من التمثيلات، لكن من الناحية العملية نجد أن سرية المعلومات المتعلقة بالتنسيق والحوسبة المطلوبة لتحويل صيغة إلى صيغة أخرى قد تحد من فائدة البيانات نفسها.

(٣-٢) إخفاء المعلومات في نص ظاهر للعيان

خلال الحرب العالمية الأولى أرسلت السفارة الألمانية في واشنطن رسالة إلى العاصمة برلين استهلتها بما يلي: PRESIDENT'S EMBARGO RULING SHOULD HAVE IMMEDIATE NOTICE. كان جهاز الاستخبارات الأمريكي يقرأ كل البرقيات الألمانية، وبدا أن هذه البرقية لا بأس بها، لكن إن جمعنا الأحرف الأولى من كلمات تلك العبارة لوجدنا كلمة PERSHING، وهو اسم سفينة تابعة للبحرية الأمريكية. لم يكن للبرقية الكاملة أي علاقة بالحظر أو الحصار، بل كانت تتكلم عن تحركات تلك السفينة الأمريكية، كانت الرسالة الخفية تقول: «بيرشينج تبحر من نيويورك في أول يونيو.»

«إخفاء المعلومات» هو فن إرسال رسائل سرية بطرق خفية. وإخفاء المعلومات يختلف عن «التشفير»، والذي هو فن إرسال رسائل غير قابلة للفهم دون فك شفرتها. ففي حالة التشفير نفترض أنه إذا أرسلت أليس رسالة إلى بوب فيمكن لطرف معادٍ أن يعترض طريق الرسالة المشفرة ويعرف أنها تحمل سرًّا، والهدف هو جعل الرسالة غير قابلة للقراءة إلا من قبل بوب، ومِنْ ثَمَّ تكون في أمان إن وقعت في أيدي متنصت أو عدو. في عالم الاتصالات الإلكترونية من المرجح أن يثير إرسال رسالة مشفرة ريبة برامج المراقبة الإلكترونية، وعلى النقيض من ذلك فالرسالة التي ترسلها أليس إلى بوب والتي تتبع نظام إخفاء المعلومات لا تثير الشك، بل قد تُنشر هذه الرسالة على موقع ويب، وتبدو بريئة تمامًا. ولأن النص مخفي داخل نص آخر يظهر على مرأى من الجميع بطريقة لا يعرفها سوى أليس وبوب فهي رسالة مشفرة.

منذ مدة طويلة يُتبع أسلوب إخفاء المعلومات، فقد ألَّف يوهانز تريثيموس (١٤٦٢–١٥١٦) كتاب «فن الإخفاء»، وهو نص يتضمن طلاسم غامضة، والحروف الأولى لكلمات تلك الطلاسم تخفي رسائل خفية أخرى، وامتد أثر الكتاب لمدة قرن بعد ظهوره. ولما أتى الكمبيوتر فتح آفاقًا هائلة لممارسات إخفاء المعلومات. كمثال بسيط جدًّا انظر في مستند معالجة نصوص عادي، وليكن رسالة حب، لك أن تطبعه أو تعرضه على الشاشة، ولن يبدو منه إلا أنه يتضمن توافِهَ ما تقوله أليس لبوب، لكن ربما أدرجت

أليس في نهاية خطابها هذا فقرة كتبتها باللون الأبيض، وبما أن النص أبيض ومكتوب على خلفية بيضاء فإنه لا يظهر لعين القارئ.

لكن يمكن لبوب، إذا كان يعلم ما الذي يبحث عنه، أن يجعله مرئيًّا، على سبيل المثال عن طريق طباعة النص على ورق أسود (تمامًا كما أمكن استرداد النص من تقرير كاليباري الذي حُجبت منه أجزاء حجبًا إلكترونيًّا).

إذا كان العدو المتلصص لديه أي سبب يدعوه إلى الاعتقاد بأن في الأمر خدعةً كهذه فيمكنه فحص رسالة أليس الإلكترونية باستخدام برنامج يقوم بالبحث عن الرسائل الخفية متبعًا هذا الأسلوب. لكن هناك العديد من الأماكن للبحث عن الرسائل التي تتضمن معلومات مخفية، وهناك العديد من الطرق المتبعة لإخفاء المعلومات.

بما أن كل حرف روماني له رمز آسكي يتألف من ثمانية بتات، فيمكن إخفاء نص داخل طيات نص آخر طالما أن هناك طريقةً يتفق عليها المرسل والمتلقي على ترميز الأصفار والآحاد. على سبيل المثال: ما الحرف المخفي في طيات هذه الجملة؟

Steganographic algorithms hide messages inside photos, text, and other data.

والإجابة هي الحرف I؛ لأنه الحرف الذي يحمل الرمز 01001001، في الكلمات الثمانية الأولى من الجملة نجد أن الكلمات التي تبدأ بالحروف الساكنة ترمز إلى الصفر، والكلمات التي تبدأ بالحروف المتحركة ترمز إلى الواحد (انظر الشكل ٣-١٥).

```
Steganographic algorithms hide messages inside photos, text, and other data.
0              1          0    0        1      0       0     1
```

شكل ٣-١٥: نص مرمز يتبع نظام إخفاء المعلومات بوضع نص داخل طيات نص آخر. إن بدأت الكلمة بحرف ساكن فهذا يرمز إلى الصفر، وإن بدأت بحرف متحرك فهذا يرمز إلى الواحد، ومِنْ ثَمَّ فإن أول ثماني كلمات ترمز إلى رمز الآسكي المتألف من ٨ بتات الذي يخص الحرف الإنجليزي I.

وهناك طريقة تعتمد على إخفاء المعلومات يبدو أنها لا يمكن كشفها، وهي تنطوي على تنويع طفيف ومستمر للقيم اللونية للبكسلات داخل صورة فوتوغرافية. إن العناصر

اللونية الأحمر والأخضر والأزرق تحدد اللون نفسه، ويمثَّل اللون داخليًّا كبايت واحد لكل من الأحمر والأخضر والأزرق، وكل سلسلة تتألف من ٨ بتات تمثل قيمة عددية بين صفر و٢٥٥، وتغيير البت الذي يقع في أقصى اليمين من واحد إلى صفر (على سبيل المثال، تغيير 00110011 إلى 00110010) يغير القيمة العددية عن طريق طرح واحد — وفي هذه الحالة، يغير قيمة اللون من ٥١ إلى ٥٠ — وهذا يؤدي إلى تغيير طفيف جدًّا في اللون تتعذر ملاحظته؛ لأنه مجرد تغيير في بكسل واحد فقط. لكن يمكن للبتات التي تقع في أقصى يمين قيم لون البكسلات في ملفات الرسومات التي تمثل صورًا أن تحمل كميات كبيرة جدًّا من المعلومات دون أن يثير ذلك أي شكوك. ويترجم المتلقي الرسالة ليس عن طريق تحويل البِتات إلى صور مرئية، لكن عن طريق فحص البِتات نفسها والوقوف على الأصفار والآحاد التي تحمل مغزى.

هل ما زال أحد يستخدم أسلوب إخفاء المعلومات إلى يومنا هذا؟ وإن كان فمن؟ من الصعب جدًّا أن نعرف. قالت صحيفة يو إس إيه توداي إن الإرهابيين كانوا في مطلع عام ٢٠٠١ يتواصلون معًا باستخدام أسلوب إخفاء المعلومات، وهناك عدد من الأدوات البرمجية متاحة بالمجان تجعل من السهل اتباع هذا الأسلوب، وقد وضعت أدوات لكشف الرسائل التي تتبع أسلوب إخفاء المعلومات، لكن يبدو أن فائدتها حتى الآن محدودة. يمكنك أن تجد برامج إخفاء المعلومات وبرامج الكشف عنها متاحة بالمجان على الويب (انظر، على سبيل المثال، الموقعين www.cotse.com/tools/stega.htm وwww.outguess.org/detection.php).

أصبح استخدام إخفاء المعلومات لنقل رسائل سرية اليوم سهلًا ورخيصًا، لكنه لا يستحيل على الكشف. يمكن لعميل أجنبي يرغب في التواصل مع أطراف خارجية ترميز سلسلة بتات في القيم النغمية لملف من نوع mp3 أو القيم اللونية لبكسلات في صورة إباحية على صفحة ويب. وهناك كم كبير من الأغاني والموسيقى والمواد الإباحية يتدفق بين الولايات المتحدة والبلدان الأجنبية يجعل لا أحد يشك في أي عملية تحميل لتلك المواد أو تنزيلها من الإنترنت!

(٤) الأسرار المرعبة للأقراص القديمة

في ضوء ما اطلعتَ عليه إلى الآن حول هذا العالم الرقمي قد تغريك فكرة أن تحذف جميع الملفات الموجودة على قرص جهازك ثم ترمي به بعيدًا حتى لا تكون عرضة لخطرِ أن تكون لديك ملفات تحتوي على أسرار لا تدري عنها شيئًا. لكن ليس هذا هو الحل؛ فحتى الملفات المحذوفة تتضمن أسرارًا!

قبل بضع سنوات اشترى باحثان من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ١٥٨ قرصًا صلبًا مستعملًا، جاء معظمها من موقع إي باي، واستعادا ما كان في وسعهما أن يستعيداه من بيانات كانت موجودة على تلك الأقراص. معظم مَنْ يبيعون الأقراص الصلبة بذلوا بعض الجهود لجعلها خالية من البيانات، فبعضهم نقل كل الملفات إلى سلة المهملات الموجودة على سطح المكتب، وذهب البعض الآخر إلى حد استخدام أمر التهيئة FORMAT في مايكروسوفت ويندوز، والذي يحذر المستخدم أولًا من أن ذلك سوف يدمر كل البيانات الموجودة على القرص.

وجد هذان الباحثان أن ١٢ قرصًا فقط من بين الـ ١٥٨ قرصًا قد مُحيت منها البيانات كما ينبغي، وباستخدام أساليب عدة — وكلها ضمن القدرات التقنية لمراهقي اليوم — استطاع الباحثان استرداد بيانات المستخدمين من معظم الأقراص الأخرى. من ٤٢ قرصًا استرد الباحثان ما يبدو أنه أرقام بطاقات ائتمان، وكان أحد الأقراص على ما يبدو قد أتى من ماكينة صراف آلي في إلينوي، وكان يحتوي على ٢٨٦٨ رقمًا لحسابات مصرفية وأرصدة حسابات، ومثل هذه البيانات من أجهزة كمبيوتر تخص مجالًا واحدًا ستكون كنزًا للمجرمين يسيل له لعابهم. لكن معظم الأقراص التي أتت من أجهزة كمبيوتر منزلية كانت تتضمن أيضًا معلومات لا شك أن أصحابها يعتبرونها حساسة للغاية؛ على سبيل المثال رسائل حب ومواد إباحية وشكاوى حول علاج سرطان الطفل وشكاوى حول نزاعات في الأجور. وتضمنت العديد من الأقراص بيانات تكفي للتعرف على المستخدم الرئيسي للكمبيوتر الذي كانت به، بحيث يمكن ربط المعلومات الحساسة بفرد بعينه بما يمكِّن للباحثَيْن من الاتصال به.

الحوسبة السحابية

من الطرق التي يمكن اتباعها لتجنب مشكلات الملفات المحذوفة وبرمجيات معالجة المستندات

باهظة الثمن أن لا تحفظ ملفاتك على القرص الصلب من الأساس. في نظام «الحوسبة السحابية» تظل المستندات موجودة على أقراصِ مزودِ خدمة مركزي، ويتم الوصول إليها عن طريق متصفح الإنترنت، ومن تلك الخدمات «مستندات جوجل» والتي تتباهى بأن تكاليف برمجياتها منخفضة جدًّا، لكن هناك شائعات بأن غيرها من شركات البرمجيات الكبرى تستكشف السوق تمهيدًا لتقديم خدمات الحوسبة السحابية. إذا كانت مستنداتك لدى جوجل فيمكن الوصول إليها من أي مكان تكون فيه خدمة الإنترنت متوافرة، ولن تقلق أبدًا من فقدانك لتلك المستندات؛ فإجراءات جوجل بخصوص النسخ الاحتياطية تفوق إجراءاتك مهما بلغت، لكن هناك سلبيات محتملة، فمحامو جوجل سيقررون ما إذا كانوا سيرفضون أوامر استدعاء تلك المستندات أم لا، وبوسع المحققين الفيدراليين فحص البِتات التي تمر عبر الولايات المتحدة، حتى وإن كانت بين بلدان أخرى.

لقد قام مستخدمو أجهزة الكمبيوتر بما ظنوا أن عليهم القيام به؛ إذ حذفوا ملفاتهم أو أعادوا تهيئة القرص الصلب. لعلهم كانوا يعرفون أنه ستصدر مواد كيميائية سامة إن هم رموا بأجهزتهم القديمة في مطمرٍ للقمامة، لكنهم لم يدركوا أنهم حين «رَمَوْا بها» في موقع إي باي فقد تتسرب من تلك الأجهزة معلوماتهم الشخصية إلى البيئة الرقمية. كان بوسع أي شخص مقابل حفنة من الدولارات أن يشتري تلك الأقراص الصلبة القديمة وجميع ما تحتويه من بيانات. ما الذي يجري هنا؟ وهل هناك من سبيل لمنع هذا الأمر؟

تُقسَّم الأقراص الصلبة إلى كتل، والتي يمكننا أن نشبهها بصفحات الكتاب، ولكل منها عنوان تحديد — مثل رقم الصفحة — ويمكنها استيعاب بضع مئات البايتات من البيانات، حوالي نفس مقدار النص الذي قد تحتويه صفحة كتاب. وإذا كان المستند أكبر من كتلة واحدة يُخزَّن المستند على أكثر من كتلة، لكن لا تكون هذه الكتل متوالية، بل تضم كل كتلة قطعة من المستند إضافة إلى عنوان الكتلة التي تقبع بها بقية المستند؛ لذلك قد يكون المستند بأكمله من الناحية الملموسة متناثرًا هنا وهناك على القرص، لكنه من الناحية المنطقية مترابط الأجزاء معًا في سلسلة من الإشارات من كتلة إلى أخرى. منطقيًّا، بنية الملف هي بنية المجلة، حيث تجد أنه ليس من الضروري أن تشغل المقالة صفحات متوالية داخل العدد، فربما تجد جزءًا من المقالة مذيلًا بعبارة «التتمة في الصفحة ١٥٢»، وفي ص١٥٢ تجد إشارة بأن ذلك الجزء إنما هو تتمة للجزء الذي ورد سابقًا، وهلم جرًّا.

ولأن الملفات تبدأ في أماكن عشوائية على القرص، فهناك فهرس يبين أين يبدأ هذا الملف وأين يبدأ ذاك، وهذا الفهرس ما هو إلا ملف على القرص، لكن يمكن العثور على موقعه على القرص بسرعة. يشبه فهرس القرص إلى حد كبير فهرس الكتاب الذي يوجد في نهاية الكتاب دائمًا حتى يعلم القراء أين يجدونه. وبعد أن يعثر القارئ على هذا الفهرس يمكنه العثور وبسرعة على رقمِ صفحةِ أي عنصر يريده من العناصر المدرجة في الفهرس، ثم يتوجه إليها مباشرة.

لماذا لا تنظَّم الأقراص كتنظيم الكتب، بحيث توضع المستندات في كتل متتالية؟ لأن الأقراص تختلف عن الكتب في جانبيْن مهميْن: أولًا؛ أن الأقراص تتسم بالدينامية، فالمعلومات التي عليها تتغير باستمرار، ويُقدم فيها ويُؤخر، ويُحذف منها ويُضاف إليها، فالقرص أقرب إلى أن يكون مثل الدوسيه ذي الحلقات منه إلى أن يكون مثل الكتاب؛ إذ إن المستندات يُضاف إليها ويُحذف منها بانتظام في ضوء المعلومات التي تُجمع أو يُتخلص منها. ثانيًا؛ الأقراص قابلة لإعادة الكتابة إلى أبعد الحدود. قد تحتوي الكتلة القرصية في لحظة ما على سلسلة من الأصفار والآحاد، ثم بسبب عملية كتابة واحدة، تحل محلها سلسلة أخرى مختلفة. بمجرد كتابة صفر أو واحد في موضع معين على القرص لا يعود هناك سبيل لمعرفة هل ما كان مكتوبًا هناك قبل هذا صفرًا أم واحدًا، لا يوجد هنا شيء يشبه الأثر الباهت الذي يتركه خط قلم رصاص على الورق بعد محوه، في الواقع، لا يوجد مفهوم اسمه «المحو» مطلقًا ونحن نتحدث عن القرص الصلب، بل كل ما يحدث هو استبدال بعض البِتات بأخرى.

ولأن الأقراص تتسم بالدينامية فهناك العديد من المزايا لتقسيم الملف إلى كتل مرتبطة معًا غير متسلسلة مفهرسة بهذه الطريقة. على سبيل المثال، إذا كان الملف يحتوي على مستند نصي طويل ثم جاء مستخدم وأضاف بضع كلمات في منتصف ذلك النص، فلن يتأثر في هذه الحالة سوى كتلة أو كتلتيْن تقعان في وسط السلسلة. وإذا أضيف مقدار نصي كبير يحتم الاستعاضة عن تلك الكتل بخمس كتل جديدة فمن الممكن لتلك الكتل الجديدة أن تُلحق منطقيًّا بالسلسلة دون تغيير لأي من الكتل الأخرى التي يتألف منها المستند. وبالمثل، إذا حُذف مقطع من النص فيمكن أن تُغيَّر السلسلة بأن «تقفز فوق» الكتل التي تحتوي على النص المحذوف.

تضاف الكتل التي لم تعد جزءًا من أي ملف إلى «مجموعة» من الكتل الشاغرة على القرص، وتحتفظ برامج الكمبيوتر بسجل لجميع الكتل الشاغرة، والكتلة التي تدخل في

هذه المجموعة الشاغرة إما أنها لم تُستخدم بعد أو أنها استُخدِمت ثم تُركت، وقد تُترك الكتلة لأن الملف الذي كانت جزءًا منه قد حُذف بأكمله أو عُدِّل بحيث استُبعدت منه هذه الكتلة، فإذا احتيج إلى كتلةٍ لم تُستخدم من قبل لتحقيق أي غرض من الأغراض — على سبيل المثال لبدء ملف جديد أو لإضافة شيء إلى ملف موجود بالفعل — تُستدعى تلك الكتلة من مجموعة الكتل الشاغرة.

(٤-١) ماذا يحدث للبيانات في الملفات المحذوفة؟

الكتل القرصية «لا تُعاد الكتابة عليها» عندما تُترك وتضاف إلى مجموعة الكتل الشاغرة. عندما تستدعى الكتلة من المجموعة الشاغرة ويُعاد استخدامها كجزء من ملف آخر فإن ما سبق وكُتب عليها من بيانات يُطمس، لكن حتى ذلك الحين فإن تلك الكتلة تحتفظ بما عليها من أنماط الأصفار والآحاد، وقد يكون الملف بالكامل كما هو لم يُمس، إلا أنه ليست هناك طريقة سهلة للعثور عليه، وإن ألقينا نظرة على الفهرس فلن يفيدنا ذلك بشيء، لكن «حذف» ملف بهذه الطريقة لا يتعدى كونه حذفًا لاسمه من قائمة الفهرس، فالمعلومات لا تزال موجودة هناك في مكان ما على القرص، ومثل ذلك كمثل شخص عمد إلى كتاب فمزق فهرسه، فهذا لا يؤثر على وجود صفحات الكتاب وأبوابه وفصوله، ولكي تعثر على شيء في كتاب بدون فهرس عليك أن تتصفحه صفحة صفحة باحثًا عما تريد، نعم هو أمر ممل ويستغرق وقتًا طويلًا، لكن النتيجة ليست مستحيلة.

وهذا هو ما فعله الباحثان من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا مع الأقراص التي اشترياها من موقع إي باي؛ إذ فحصا الكتل القرصية لتلك الأقراص الصلبة كتلةً كتلةً باحثَيْن عن أنماط بتات يمكن التعرف عليها، فإن وجدا، على سبيل المثال، تسلسلًا يتألف من ١٦ رمزًا من حروف نظام الآسكي تمثل أرقامًا عشرية فلهما أن يظنا أن هذا يمثل رقم بطاقة ائتمان. وحتى لو لم يتمكنا من استرداد الملف بأكمله — لأن بعض كتله أعيد تدويرها — فإن بوسعهما أن يتعرفا على سلاسل حروف قصيرة هي في الحقيقة أرقام حسابات بنكية.

بالطبع هناك طريقة بسيطة لمنع الاحتفاظ بالمعلومات الحساسة في أجزاء من الملفات «المحذوفة»، ويمكن برمجة الكمبيوتر بحيث إنَّه بدلًا من أن يقوم بوضع الكتل المتروكة في مجموعة الكتل الشاغرة أن يقوم بإعادة الكتابة عليها، وربما عن طريق «التصفير»؛ أي أن تُملأ بأنماط صفرية، فيما مضى كانت شركات الكمبيوتر والبرمجيات

ترى أن فوائد التصفير تقل كثيرًا عن تكلفته، فالمجتمع لم يعدَّ «تسرب البيانات» مشكلة حرجة إلا منذ وقت قريب، لكن ذلك قد يكون الآن في طور التغير، وسترتفع تكلفة تصفير الكتل القرصية باستمرار. إن تصفير الكتل القرصية قد يستغرق وقتًا طويلًا جدًّا يجعل المستخدمين يشتكون من بطء أجهزتهم ويودون لو أن هناك سبيلًا لجعل ذلك التصفير فوريًّا، ويمكن ببعض البرمجة الذكية جعل عملية التصفير لا تستغرق كل هذا الوقت، لكن حتى الآن لم تسعَ مايكروسوفت ولا أبل إلى الاستثمار في هذا الجانب.

تعديلات قانونية تواكب التكنولوجيا

يتزايد الوعي بأن البيانات المحذوفة من الأقراص يمكن استردادها، وقد صارت لجنة التجارة الفيدرالية تشترط «تدمير أو محو الوسائط الإلكترونية التي تحتوي على معلومات المستهلك بحيث لا يمكن عمليًّا قراءة تلك البيانات أو إعادة بنائها»، وهناك اشتراط مماثل في قانون ماساتشوستس لعام ٢٠٠٧ حول الخروقات الأمنية.

من ذا الذي حذف يومًا ملفًّا ما ثم لم يلبث أن تمنى لو استعاده؟ لحسن الحظ يمكن لكل من حذف ملفًّا عن طريق الخطأ إلى سلة المهملات أن يستعيده منها؛ إذ إنه لا يُضاف فورًا إلى مجموعة الكتل الشاغرة، ولا تُحذف الملفات إلا إذا أصدر المستخدم أمرًا للكمبيوتر «بإفراغ سلة المهملات»، فإن فعل ذلك وضع الكمبيوتر الكتل المحذوفة في مجموعة الكتل الشاغرة، لكنه لا يصفِّرها.

لكن ماذا عن أمر التهيئة FORMAT في نظام تشغيل ويندوز المبين في الشكل ٣-١٦؟ يستغرق الأمر حوالي ٢٠ دقيقة، وهو في الظاهر يدمر كل البِتات الموجودة على القرص، كما يظهر في رسالة التحذير، لكن ليس هذا هو ما يحدث فعلًا، إنه ببساطة يبحث عن نقاط الخلل الموجودة على القرص، فقد تتسبب العيوب المادية في السطح المغناطيسي في جعل الكتل القرصية غير صالحة للاستعمال، رغم أنه من الناحية الميكانيكية القرص على ما يرام، ومعظم السطح لا تشوبه شائبة. والأمر FORMAT يحاول قراءة كل كتلة قرصية ليحدد الكتل التي يتعين تجنبها في المستقبل، وقراءة كل كتلة في القرص تستغرق وقتًا طويلًا، لكن إعادة الكتابة على كل كتلة منها سيستغرق ضعف ذلك الوقت، ويحدد الأمر FORMAT الكتل المعطوبة ويعيد تهيئة الفهرس، لكنه يترك معظم البيانات دون تغيير، بحيث يمكن استردادها من قبل باحث أكاديمي أو متلصص مبدع.

```
Command Prompt - format c:
C:\>format c:
The type of the file system is NTFS.

WARNING, ALL DATA ON NON-REMOUABLE DISK
DRIUE C: WILL BE LOST!
Proceed with Format (Y/N)?
```

شكل ٣-١٦: شاشة تحذيرية تتعلق بأمر التهيئة FORMAT بنظام مايكروسوفت ويندوز. إن القول بأن كافة البيانات ستدمَّر منافٍ للواقع؛ فحقيقة الأمر أنه يمكن استعادة قدر كبير من تلك المعلومات.

لم تقتصر مشكلات الأقراص المقلقة على الكمبيوتر، بل امتدت إلى ذاكرة الهاتف المحمول، فعندما يتخلص شخص ما من هاتفه المحمول القديم ينسى أن به سجلاتٍ للمكالمات التي أجراها أو تلقَّاها إلى جانب رسائل بريد إلكتروني. وإذا تذكر ذلك فاتبعَ تعليمات الشركة المصنعة وضغَطَ على مزيج الأزرار المطلوب، فلعله لا يحقق ما كان يأمل. لقد حدث أن اشترى أحد الباحثين عشرة هواتف محمولة من موقع إي باي، واستطاع أن يسترجع من ذواكرها أرقامَ حساباتٍ مصرفيةٍ وكلماتِ سرٍّ، وخططًا استراتيجية لشركات، ورسائلَ بريد إلكتروني بين امرأة وعشيقها المتزوج الذي كانت زوجته بدأت تشك فيه. وقد استرد الباحث بعض هذه المعلومات من هواتف خلوية حرص أصحابها على اتباع تعليمات الشركة المصنعة لمسح الذاكرة اتباعًا دقيقًا.

برامج تمحو البيانات من على قرصك الصلب

إذا كنت تريد حقًّا التخلص من كافة البيانات الموجود على القرص الصلب فاعلم أن أجهزة ماكنتوش توفر أمرًا يقوم بذلك؛ ألا وهو «إخلاء آمن لسلة المحذوفات». أما الأجهزة التي تعمل بنظام ويندوز فهناك برنامج مجاني يسمى دي بان DBAN يمكنه تصفير القرص الصلب، ويمكنك تنزيله من موقع dban.sourceforge.net، وهذا الموقع لديه الكثير من البرامج المجانية

الأخرى المفيدة. لكن لا تستخدم برنامج DBAN إلا إذا كنت متأكدًا من أنك لا تريد أيًّا من البيانات الموجودة على ذلك القرص.

إجمالًا، يصعب جدًّا اجتثاث البِتات من جذورها، وفي معظم الأوقات يكون هذا هو بالضبط ما نريده، فإذا تعطل الكمبيوتر الخاص بك فسيسرك أن جوجل تحتفظ لك بنسخة من بياناتك، وإذا تعطل هاتفك المحمول فسيسرُّك أن تستعيد أرقام هواتف معارفك وأصدقائك مرة أخرى بأن تنزلها — فيما يشبه السحر — من شركة المحمول التي تتعامل معها إلى هاتف محمول بديل، فبقاء البِتات له إيجابياته وسلبياته.

يعمل التدمير المادي دائمًا كوسيلة لحذف البيانات، فتجد منا من يفضل استخدام المطرقة، ومنا من يفضل البلطة، لكن للأسف فهذه الأساليب — وإن كانت بالفعل فعالة — لا تفي بالمعايير المعاصرة لاستعادة المواد السامة وإعادة تدويرها.

(٤-٢) هل يمكن حذف البيانات حذفًا نهائيًّا؟

هناك شائعات تثار بين الحين والآخر مفادها أن المهندسين لديهم أجهزة حساسة للغاية يمكنها معرفة الفرق بين الصفر الذي كُتب فوق صفر، والصفر الذي كُتب فوق واحد على قرص من الأقراص، وتقول النظرية إن عمليات الكتابة المتعاقبة لا توضع بدقة تامة في الفضاء المادي، فوحدة البت لها عَرْض، وعندما تُعاد كتابة شيء ما فإن أطرافه المادية تتداخل قليلًا أو تقصر عن مكانها السابق، ولعلها في ذلك تكشف شيئًا من القيمة السابقة الموجودة في ذلك الموضع. إذا أمكن الكشف عن حالات عدم التطابق المجهرية تلك فسيكون من الممكن أن نرى — حتى لو صُفِّر القرص — أي البِتات كانت موجودة في ذلك الموضع قبل إجراء عملية التصفير.

وجود النُّسَخ يصعِّب أمر حذف البيانات

إذا كان قد سبق توصيل الكمبيوتر الخاص بك بشبكة، ثم قمت بتدمير بياناته فهذا لا يعني أنك قد تخلصت من نسخ تلك البيانات التي قد تكون موجودة على الأجهزة الأخرى، فرسائل البريد الإلكتروني التي تبادلتها مع الآخرين قد تكون محفوظة على أجهزتهم، وربما أعطوها لغيرهم، وإذا كنت تستخدم خدمة جي ميل من جوجل فلعل شركة جوجل لا تزال تحتفظ بنسخ من

رسائل بريدك الإلكتروني حتى بعد أن قمتَ بحذفها، وإذا كنت قد طلبت سلعة ما عبر الإنترنت فإن تدميرك لنسخة فاتورة تلك السلعة الموجودة على الكمبيوتر الخاص بك لن يؤثر بالتأكيد على سجلات المتجر الذي اشتريت منه تلك السلعة.

إلى الآن لم تُنشر أي دراسة موثوق بها حول تحقيق هذا الإنجاز، لكن بما أن القدرة الاستيعابية للأقراص الصلبة في ازدياد مستمر، يتراجع احتمال تحقيق تلك الاستعادة للبيانات. من ناحية أخرى فإن أرجح الأماكن التي يمكنها تحقيق هذا الإنجاز هي وكالات الاستخبارات الحكومية، وهي جهات لا تتباهى بنجاحاتها، بل تتكتَّم عليها؛ لذلك كل ما يمكن أن يُقال على وجه اليقين هو أن استعادة البيانات التي كُتب عليها أمر يمكن أن تحققه قدرات حفنة قليلة من الجهات. وإذا كان ذلك ممكنًا على الإطلاق فسيكون هذا صعبًا جدًّا وباهظ التكاليف؛ لأن البيانات يجب أن تكون ذا قيمة استثنائية حتى تستأهل محاولة استردادها هذا الجهد.

(٣-٤) إلى متى تستمر البيانات؟

رغم الثبات الظاهري للمعلومات الرقمية، ورغم إفصاحها عن الأسرار بشكل غير متوقع، فإنها تعاني أيضًا من مشكلة معاكسة تمامًا، ففي أحيان كثيرة سريعًا ما تصير السجلات الإلكترونية غير متاحة، رغم أن أفضل الجهود بُذِلَت لحفظها حفظًا دائمًا.

الشكل ٣-١٧ يظهر قاعدة بيانات جيوسياسية وديمغرافية قديمة؛ كتاب يوم القيامة، وهو جرد للأراضي الإنجليزية وُضع في عام ١٠٨٦ قام به رهبان من النورمان بناء على طلب من ويليام الفاتح. وكتاب يوم القيامة هو أحد الكنوز الوطنية في بريطانيا، ويقبع في أرشيفها، وهو نفس النص الذي كان موجودًا في القرن الحادي عشر، ويمكن قراءته.

تكريمًا لذكرى مرور تسعمائة عام على صدور كتاب يوم القيامة أصدرت هيئة الإذاعة البريطانية نسخة حديثة منه، بما في ذلك صور ونصوص وخرائط توثق كيف تبدو بريطانيا في عام ١٩٨٦، وبدلًا من استخدام الرَّق، أو حتى الورق، جُمعت المواد في صيغ رقمية وصدرت في صورة أقراص فيديو قطرها ١٢ بوصة، ولم يكن من الممكن قراءة تلك الأقراص الضخمة إلا بواسطة أجهزة كمبيوتر مجهزة خصيصى لذلك (انظر



شكل ٣-١٧: كتاب يوم القيامة الذي يرجع إلى عام ١٠٨٦.[10]

الشكل ٣-١٨). كان الهدف من المشروع الحفاظ للأبد على نظرة مفصلة لبريطانيا في أواخر القرن العشرين، وجعلها متاحة على الفور أمام المدارس والمكتبات في كل مكان.

بحلول عام ٢٠٠١ كانت تلك النسخة الإلكترونية لكتاب يوم القيامة غير قابلة للقراءة، فقد كانت أجهزة الكمبيوتر ومحركات الأقراص الضرورية لقراءة تلك النسخة الإلكترونية قد عفى عليها الزمن ولم تعد الشركات تصنعها. في ظرف ١٥ عامًا فقط نُسِيت كيفية تنسيق المعلومات على تلك الأقراص، وسخرت صحيفة بريطانية من طموحات ذلك المشروع الكبير قائلة: «النسخة الرقمية من كتاب يوم القيامة تدوم ١٥ عامًا وليس ١٠٠٠ عام.»

الورق العادي وورق البردي — وهما أقدم بآلاف السنين من النسخة الأصلية لكتاب يوم القيامة — لا يزالان قابلين للقراءة إلى اليوم، أما السجلات الإلكترونية فقد عفى عليها الزمن في غضون سنوات، ونحن نتساءل: تُرى هل الكميات الهائلة من المعلومات المتوافرة الآن بسبب التقدم في مجال التخزين والاتصالات ستظل قابلة للاستخدام بعد مضي مائة أو ألف سنة من الآن؟ أم أن التحول من الورق إلى الوسائط الرقمية يعني فقدان التاريخ؟



شكل ٣-١٨: جهاز الكمبيوتر في منتصف ثمانينيات القرن العشرين يمكنه قراءة أقراص فيديو يبلغ قطرها ١٢ بوصة وضعت عليها النسخة الرقمية من كتاب يوم القيامة.[11]

لكن قصة النسخة الرقمية لكتاب يوم القيامة كانت لها نهاية سعيدة، فقد تمكنت بريطانيا بصعوبة بالغة من استعادة البيانات، وذلك بفضل تضافر جهود العديد من الفنيين والمختصين. تطلبت إعادة بناء صيغ البيانات عملًا مضنيًا يشبه عمل المتحرِّين على شفرات الكمبيوتر (انظر الشكل ٣-١٩)، وتطلبت اللجوء إلى كتب بنية البيانات الخاصة بتلك الفترة، وذلك حتى يمكن للمبرمجين في عام ٢٠٠١ أن يتصوروا كيف تعامل أقرانهم مع مشكلات تمثيل البيانات قبل ١٥ عامًا مضت فقط! في عالم علوم الكمبيوتر «آخر صيحة» في الخبرة تموت سريعًا جدًّا.

صارت النسخة الرقمية الحديثة من كتاب يوم القيامة التي أمكن استرجاعها في متناول الجميع اليوم عن طريق الإنترنت، حتى إن ملفات البيانات التي تخص النسخة الأصلية من كتاب يوم القيامة قد نُقلت إلى موقع ويب بحيث يمكن الاطلاع عليها عن طريق الإنترنت.

شكل ٣-١٩: جهود بُذلت بعد عام ٢٠٠٠ بقليل في محاولة لإعادة بناء صيغ البيانات المنسية للنسخة الرقمية لكتاب يوم القيامة، والتي وُضعت قبل ذلك التاريخ بأقل من عشرين عامًا.

لكن هناك درسًا كبيرًا يستفيد منه كل موظف مكتبي أو أمين مكتبة، فلا يمكننا أن نفترض أن النسخ الاحتياطية والأقراص المحفوظة التي نوجدها اليوم ستكون مفيدة ولو بعد عشر سنوات من الآن، وذلك بهدف استرجاع الكم الهائل من المعلومات التي تتضمنها، وهنا سؤال مفتوح: هل المحفوظات الرقمية، ناهيك عن علبة الأقراص المدمجة التي تضعها تحت سريرك في المكان الذي اعتادت جدتك أن تضع فيه صندوق ألبوم الذكريات، هل هذه المحفوظات ستكون مستديمة مثل النسخة الأصلية من كتاب يوم القيامة أم لا؟ يُبذل الآن جهد غير عادي لأرشفة الويب بأكملها؛ إذ تُلتقط على فترات صور لكل صفحة من صفحات الإنترنت التي تكون في متناول الجمهور، فهل يمكن لهذا الجهد أن يُكلل بالنجاح؟ وهل يمكن تحديث الأقراص التي يتضمنها ذلك الأرشيف تحديثًا دوريًّا حتى يتسنى للمعلومات أن تبقى معنا إلى الأبد؟

حفظ الويب

إن موقع أرشيف الإنترنت www.archive.org يسجل بشكل دوري «لقطات» من صفحات الويب المتاحة للجمهور ويخزنها في أماكن آمنة، فيمكن لأي شخص استرجاع صفحة من الماضي، حتى لو أنها لم تعد موجودة الآن أو غُيرت. فعن طريق تنصيب زر «واي باك WayBack» (والذي يمكن الحصول عليه من موقع أرشيف الإنترنت) على متصفح الويب الذي تستعمله يمكنك أن ترى على الفور كيف كانت أي صفحة ويب تبدو في الماضي، يكفيك أن تتوجه إلى الصفحة المرادة ثم تنقر على زر «واي باك» فتظهر أمامك قائمة بالنسخ المؤرشفة من تلك الصفحة، ويمكنك النقر على أي منها لتتمكن من مشاهدتها.

أو قد يكون أفضل شيء تقوم به هو الحيلة القديمة: أن تطبع على الورق كل شيء يستحق المحافظة عليه على المدى الطويل — على سبيل المثال المجلات الإلكترونية — بحيث نحافظ على الوثائق في الشكل الوحيد الذي نحن متأكدون أنه سيظل قابلًا للقراءة لآلاف السنين؟

لقد وضع الطوفان الرقمي القدرة على توثيق الأفكار في يدي رجل الشارع. إن النقلة التكنولوجية أزالت العديد من الوسطاء الذين كنا لا نستغني عنهم إن أردنا أن نصْدِر مذكرة مكتبية أو نصْدِر كتابًا، كما شهدت السلطة على الأفكار في تلك الوثائق تغيرًا، فقد انتقلت السلطة التي طالما اقترنت بالسيطرة المادية على المصنفات المكتوبة والمطبوعة إلى أيدي مَنْ يكتبونها، وقد صُبغ إنتاج المعلومات بالصبغة الديمقراطية، رغم أن ذلك لم يكن دائمًا محمود العواقب مثل الحوادث المؤسفة التي تناولناها في هذا الفصل.

والآن ننتقل إلى النصف الآخر من القصة: كيف نحصل على المعلومات التي ينتجها الآخرون؟ حين كانت السلطة على الوثائق أكثر مركزية كان الأمر بيد من يمكنهم طباعة الكتب، ومن لديهم مفاتيح خزائن الملفات، والذين لديهم مجموعات أتم وأشمل من الوثائق والمطبوعات. وقد استخدمت مجموعات الوثائق كنقط تجميع للمعلومات وأدوات لتنوير الجمهور. والمكتبات، على سبيل المثال، كانت آثارًا للسلطة الإمبراطورية، وظلت مكتبات الجامعات لفترة طويلة مؤسسات مركزية متقدمة للتعليم، وظلت المكتبات العامة المحلية أهم القوى الداعمة للديمقراطية في الأمم المتحضرة.

إذا كان كل شيء ليس سوى بِتات يمكن لأي أحد أن ينال منها ما يريد فإن المشكلة قد لا تكمن في توفر المعلومات، بل في العثور عليها. إن وجود حقيقة معينة على قرص

جهاز الكمبيوتر الخاص بك في مكان لا يَبْعُد عن عينيك وعقلك سوى بضع بوصات أمر لا قيمة له إذا كان ما تود معرفته مختلطًا تمامًا بمليارات المليارات من البِتات الأخرى، وكونك قد حصلت على كومة القش لا يفيدك في شيء إذا عجزت عن أن تعثر على الإبرة الثمينة داخلها. في الفصل التالي سوف نطرح السؤال الآتي: في ظل عالم جديد صار فيه الحصول على المعلومات يعني العثور عليها وامتلاكها، بِيَدِ مَنْ ستصير السلطة؟

هوامش

(1) Source: http://www.corriere.it/Media/Documenti/Classified.pdf, extract from page 10.

(2) Source: http://www.corriere.it/Media/Documenti/Unclassified .doc.

(3) Reprinted with permission from Adobe Systems Incorporated.

(4) Source: Washington Post web site, transferred to web.bham.ac .uk/forensic/news/02/sniper2.html. Actual images taken from slide 29 of http://www.ccc.de/congress/2004/fahrplan/files/316-hidden-data-slides.pdf.

(5) Source: Section of UN report, posted on Washington Post web site, www.washingtonpost.com/wp-srv/world/syria/mehlis.report.doc.

(6) Reprinted with permission from Adobe Systems Incorporated.

(7) Los Angeles County Museum of Art. Purchased with funds provided by the Mr. and Mrs. William Preston Harrison Collection. Photograph © 2007 Museum Associates/LACMA.

(8) Copyright © Trinity College, Dublin.

(9) Credit as in Wikipedia, en.wikipedia.org/wiki/Image:Resolution_illustration.png.

(10) British National Archives.

(11) “Domesday Redux”, from Ariadne, Issue 56.

الفصل الرابع

إبر في كومة القش

جوجل وغيرها من السماسرة في بازار البِتات

(١) لمُّ الشمل بعد سبعين عامًا

كانت روزالي بولوتسكي تبلغ من العمر عشر سنوات حين لوَّحت بيدها مودعة لابنتَيْ خالتها صوفيا وأوسي في محطة قطار موسكو عام ١٩٣٧. كانت الأختان تهربان من بطش الروس واضطهادهم لتبدآ حياة جديدة، أما أسرة روزالي فقد بقيت في أرض الوطن. كبرت روزالي في موسكو، وعملت معلمة للغة الروسية، ثم تزوجت من نارمان بيركوفيتش، وصارت لها حياة أسرية خاصة بها، وفي عام ١٩٩٠ هاجرت إلى الولايات المتحدة الأمريكية لتستقر مع ابنها ساشا في ماساتشوستس.

لطالما فكرت روزالي وزوجها وابنها في مصير صوفيا وأوسي، فالستار الحديدي قطع بالكلية التواصل بين هؤلاء الأقارب اليهود، وحين رحلت روزالي إلى الولايات المتحدة كانت صلتها بصوفيا وأوسي قد انقطعت لمدة طويلة جدًّا تضاءل معها الأمل في أن تراهما مرة أخرى، وكلما مرت الأعوام قلَّ ما يدعوها إلى التفاؤل في أن تكون ابنتا خالتها ما زالتا على قيد الحياة، ورغم أن جَدَّ ساشا كان يحلم بلقائهما، فإن بحث ساشا في سجلات المهاجرين في إيليس آيلاند وسجلات هيئة الصليب الأحمر الدولية باء بالفشل، ربما لم تتمكن الفتاتان من اجتياز أوروبا وقت الحرب العالمية الثانية كي تتمكنا من الوصول إلى الولايات المتحدة.

ثم أتى يومٌ بحث فيه ابن عم لساشا في جوجل عن الاسم «بولوتسكي»، ووجد خيطًا يبعث الأمل، لقد وجد على موقع إلكتروني يهتم بالأنساب ذِكرًا لشخص يُدعى ميناكر، وهو اسم والد صوفيا وأوسي، وسرعان ما التأم شمل روزالي مع صوفيا وأوسي في ولاية فلوريدا بعد فراق دام ٧٠ سنة. يقول ساشا وهو يتذكر رغبة جده: «كان طيلة حياته يطلب مني أن أفعل شيئًا للعثور عليهما. إن هذا ليشبه السحر.»

أسفر الانفجار الرقمي عن قدر هائل من البيانات المفيدة، ونشرت الإنترنت البياناتِ في جميع أنحاء العالم، ووضعت شبكة المعلومات العالمية تلك البيانات في متناول الملايين من عامة الناس. لكن لا يمكنك الوصول لشيء إذا كنت لا تعرف أين هو، وربما لا يكون لمعظم ذلك المخزون الكبير من المعلومات الرقمية أهمية إن تعذَّر علينا أن نجد وسيلة للعثور عليه. بالنسبة لمعظمنا، فإن وسيلة العثور على أشياء على الويب هي محركات البحث، والبحث تكنولوجيا ثورية عجيبة تحقق الأحلام وتشكل المعرفة الإنسانية، لقد أصبحت أدوات البحث التي تساعدنا على العثور على الإبر في كومة القش الرقمية بمثابة العدسات التي من خلالها ننظر إلى المشهد الرقمي، وتستخدمها الشركات والحكومات لتشويه صورة الواقع لدينا.

(٢) المكتبة والبازار

في البداية كانت الويب مكتبة، فكان مزودو المعلومات — الذين كانوا في معظمهم من الشركات والجامعات التي يمكنها أن تتحمل تكلفة إنشاء مواقع إلكترونية — هم الذين ينشرون المعلومات ليراها الآخرون، وكان متلقو المعلومات — الذين في معظمهم كانوا جهات أخرى في قطاع الأعمال والأوساط الأكاديمية — يتبينون أين يمكنهم الحصول على المعلومات ثم ينزلونها. كان باستطاعتهم أن يعرفوا أين ينظرون؛ لأن أحدهم أرسل إليهم الرابط المنشود مثل mit.edu (موقع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا)، أما عامة الناس فلم يكونوا يستخدمون الإنترنت، بل كانوا يستخدمون خدمات مثل كمبيو سيرف للوصول إلى قواعد بيانات منظمة تتضمن أنواعًا مختلفة من المعلومات.

مقارنة بين الويب ١٫٠ والويب ٢٫٠

بِلُغتنا المعاصرة، يُطلق على المواقع الإلكترونية الحديثة التي يمكن أن يسهم المستخدمون فيها اسم «الويب ٢٫٠»، أما المواقع الإلكترونية الأقدم التي تتسم بقدر أكبر من السلبية فيُطلق عليها الآن اسم «الويب ١٫٠». قد تشبه هذه التسمية أرقام الإصدار التي تُلحق بالبرمجيات، لكن «الويب ٢٫٠» تصف شيئًا أعمق من ذلك وأكثر تعقيدًا، فمواقع الويب ٢٫٠ — مثل فيسبوك وويكيبيديا — تستغل ما يسميه الاقتصاديون «التأثيرات الشبكية»؛ لأن المستخدمين يساهمون بما لديهم من معلومات، ويستفيدون من المعلومات التي يساهم بها غيرهم، وتزداد قيمة هذه المواقع كلما كثر عدد مستخدميها. انظر الموقع http//www.oreillynet.com/lpt/a/6228 لمزيد من التوضيح عن الويب ٢٫٠.

وبينما أخذت الويب تنحو منحاها التجاري بدأت تظهر الأدلة، بما في ذلك «الصفحات التجارية» المطبوعة، وتجد في تلك الأدلة قوائم بأماكن يمكنك زيارتها على الويب للحصول على مختلف المنتجات والخدمات، فإذا كنت تريد شراء سيارة فستنظر في مكان ما، وإذا كنت تبحث عن عمل فستنظر في مكان آخر، وتشبه هذه القوائم الفئات التي كانت تقدمها أمريكا أونلاين وكمبيو سيرف قبل أن يصير باستطاعة المستهلكين الاتصال مباشرة بالإنترنت، كان من يتولى إنشاء تلك القوائم من البشر، وكان المحررون هم من يتولى أمر التصنيف واستبعاد ما يحق استبعاده.

ومنذ منتصف تسعينيات القرن العشرين تغيرت الويب تغيرًا جذريًّا، فأولًا: لم تعد الويب موردًا سلبيًّا للمعلومات، فالمدونات وموقع ويكيبيديا وموقع فيسبوك هي ثمرةُ تعاونِ وتَشَارُكِ الكثيرين، حيث يدلي كل مشارك بما يفيد الآخرين من معلومات، وأصبح إنشاء المواقع الإلكترونية سهلًا، وتكلفته رخيصة، فأصبح بوسع أي فرد عادي، وحتى أصغر المؤسسات والشركات، امتلاك موقع إلكتروني، ونتيجة لذلك فإن مضمون ومدى ترابط الويب آخذان في التغير طوال الوقت.

ثانيًا: لقد عَظُمَ اتساع الويب وافتقارها إلى التنظيم، بحيث صار يتعذر على بشر أن يقسمها إلى فئات محددة بدقة. إن صفحات الويب لا تصلح للتنظيم في بنية متناسقة ليصير عندنا مخطط تفصيلي لها. ليست هناك خطة رئيسية للويب، فكل يوم تضاف أعداد كبيرة من صفحات الويب وبطريقة غير منظمة تمامًا، ولا يمكنك أن تعلم علم اليقين ما الذي تحتويه صفحة ويب بمجرد النظر في عنوان رابطها.

علاوة على ذلك، لن يسعفك التنظيم الهرمي في العثور على معلومات إذا لم تعلم أين موقعها تحديدًا، فنحن لا ندخل إلى الويب للبحث عن صفحة ويب بعينها، بل إن ما نسعى إليه هو المعلومات، ويسرنا أن نجدها أينما كانت. في كثير من الأحيان لا يمكنك حتى أن تخمن أين عساك أن تبحث عما تريد، وتجد أن وجود تنظيم هيكلي مرتب وأنيق للمعلومات لن يثمر شيئًا. على سبيل المثال، إن كان هناك تنظيم جيد للمعرفة الإنسانية في شكل موسوعة، فستجد بها قسمًا يتكلم عن الأبقار، وستجد قسمًا آخر يتكلم عن القمر، لكن إذا كنت لا تعرف أن هناك أنشودة للأطفال عن بقرة تقفز فوق سطح القمر، فإن ما تذكره تلك الموسوعة عن «البقرة» وما تذكره عن «القمر» لن يسعفك في فهم ماذا عساها تلك البقرة أن تكون قد فعلتْ على القمر، لكن إذا أدخلت الكلمتيْن «بقرة» و«قمر» معًا في محرك بحث، فستجد المعلومة التي تريدها في غمضة عين.

لقد صار البحث هو النموذج الجديد المتبع في العثور على المعلومات، وليس فقط على الشبكة ككل. فإذا زرت الموقع الإلكتروني لوول مارت فيمكنك تتبع التنظيم الهرمي الذي يوفره على صفحاته، في المستوى الأعلى تجد نفسك تختار بين عناوين منها «إكسسوارات»، «أطفالي»، «أولادي»، «بناتي»، وهلم جرًّا، فإن نقرت على الرابط «أطفالي» ظهرت أمامك صفحة أخرى بها اختيارات «أولاد رضع» و«دارِجات» وهلم جرًّا. كما أن هناك نافذة بحث في الجزء العلوي من الصفحة. أدخل ما تريد البحث عنه، وسرعان ما تنتقل مباشرة إلى ما كنت تبحث عنه، لكن داخل موقع وول مارت، ومحركات البحث المحدودة هذه تساعدنا في تبادل الصور وقراءة الصحف وشراء الكتب على الإنترنت من موقع أمازون أو بارنز آند نوبل، وحتى العثور على بريد إلكتروني قديم على أجهزة الكمبيوتر المحمولة.

يتيح لنا البحث العثور على ما نريد في الأرشيفات الرقمية الكبيرة؛ لكن البحث هو أكثر من مجرد عملية تنقيب في مكتبة رقمية، **فالبحث هو شكل جديد من أشكال السيطرة على المعلومات.**

أدوات استرجاع المعلومات مثل جوجل تنصبغ الآن بالصبغة الديمقراطية بصورة مذهلة، فروزالي وساشا بيركوفيتش لم يحتاجا إلى استئجار أحد محترفي العثور على الأشخاص لتحقيق أمنيتهما، لكن مَنْح المستخدمين هذه القوة ليس الثمرة الوحيدة للبحث، فقد مَنَحْنا محركاتِ البحث سيطرةً على الأماكن التي يمكننا الحصول منها على معلومات موثوق بها، وهو نفس التحكم الذي كنا من قبل نمنحه لمصادر موثوقة مثل

الموسوعات و«صحف السجلات». وإذا وضعنا ثقة مطلقة في محرك البحث للعثور على ما نريد فنحن نمنحه القدرة على أن يجعل عثورنا على ما نريد صعبًا أو مستحيلًا. إنْ ذهبتَ إلى الصين واستخدمت جوجل للبحث عن كلمة ديمقراطية democracy فإن جوجل «سيعثر» لك على معلومات مختلفة جدًّا عن تلك التي «سيعثر» عليها إن كنت تستخدمه في الولايات المتحدة. ابحث عن خطة التقاعد 401(k) على موقع الويب الخاص بجون هانكوك وسيبدو أن هذه الخطة لا وجود لها.

فيما يلي بعض النتائج المثيرة للاهتمام من جوجل لعام ٢٠٠٧: من بين أسئلة «ما هو ...؟» كان «الحب» رقم ١، و«النقرس» رقم ١٠، ومن بين أسئلة «كيف ...؟» كانت أكثر الأسئلة عن «التقبيل»، وفي المركز العاشر كان «التزلج».

بالنسبة للمستخدم، يعني البحث القدرة على العثور على ما يريد، وبالنسبة لمن يتحكم في محرك البحث يعني البحث القدرة على تحديد ما تراه. البحث أيضًا مصدر قوة من نوع آخر، ونظرًا لأن شركة البحث تسجل كافة كلمات بحثنا فإننا نعطيها القوة المستمدة من معرفة ماذا نريد أن نعرف. في تقريرها السنوي التحليلي لكلمات البحث تسجل جوجل نبض مستخدميها عن طريق الكشف عن أكثر الأسئلة تكرارًا من جانب مستخدمي محرك بحثها، فكان من الطريف أن نعرف أن أكثر الأسئلة التي بدأت بـ «من هو ...؟» في عام ٢٠٠٧ سألت عن «الله»، وفي المركز العاشر «الشيطان»، بينما احتل عازف الجيتار بَكِت هيدْ المركز السادس. كما أن محركات البحث تجمع معلومات مماثلة عن كل فرد منا على حدة. على سبيل المثال، وكما تناولنا في الفصل الثاني من هذا الكتاب، يستخدم موقع أمازون المعلومات ليقترح علينا بعض الكتب التي قد نرغب في قراءتها وذلك بمجرد استخدامنا لذلك الموقع لفترة قصيرة.

لم تعد الويب مجرد مكتبة، إنها سوق فوضوية لمليارات الأفكار والوقائع التي جمعها معًا تحت سقف واحد الانفجار الرقمي. إن من لديه المعلومة ومن يريدها يسعى كل منهما وراء الآخر، بل ويتبادلان الأدوار، وفي ظل هذا البازار الرقمي الغامض — بكل ما يعج به من حركة وجلبة — تلعب محركات البحث دور الوسيط، ووظيفتها ليست أن تزودك بالحقيقة التي لا مرية فيها، بل ولا هي حتى تحكم على دقة ما يطرحه الآخرون على الشبكة، بل هي همزة وصل بين مَنْ لديه المعلومة ومن يبحث عنها، ولا يتوقف

نجاحها أو فشلها على جودة المعلومات التي تقدمها؛ لأن المحتوى الذي تجده عليها لم توجِده هي، بل عثرت عليه، فما هي إلا رابط يربط بينك وبين ما تريد، بل إن نجاحها وفشلها يتوقف على ما إذا كانت توصلنا إلى ما نريد أم لا وليس أكثر. في البازار لا يحوز قصبَ السبق مِنْ هؤلاء الوسطاء مَنْ كان أكثرهم علمًا ومعرفةً؛ بل إن سر بقاء عمل الوسيط ونجاحه يكمن في أن يوفر لمعظم زبائنه وباستمرار ما يريدون طوال الوقت.

إن البحث يفعل أكثر من أن يعثر لنا على ما نريد، فهو يساعدنا كذلك على اكتشافِ أمورٍ لم نكن نعرف أنها موجودة من الأساس، فعن طريق البحث يمكننا أن نتقصى ما نريد ونحن جالسون على أحد كراسي منزلنا، وذلك بأن نجد مفاجآت في الكتاب المجاور للكتاب الذي وقع اختيارنا عليه من رفوف الكتب الرقمية، أو نتشمَّم غبار المعلومات المثيرة التي بعثرها طوفان الانفجار الرقمي هنا وهناك.

(٢-١) السر الدفين على بُعد نقرة واحدة

الفصام مرض رهيب يصيب المخ، ويعاني منه الملايين. وإذا أردت أن تطَّلِع على أحدث العلاجات لهذا المرض فلتحاول العثور على بعض المواقع الإلكترونية وتقرأ المعلومات التي تحتويها.

البعض يعرفون بالفعل أين يمكنهم العثور على المعلومات الطبية الموثوق بها، فقد عثروا على موقع يثقون فيه وأدخلوه في قائمة مواقعهم المفضلة، وذلك على غرار موقع WebMD.com أو DrKoop.com. لكن إذا كنت مثلنا فستلجأ إلى أحد محركات البحث الشهيرة مثل Google.com أو Yahoo.com أو Ask.com، ثم تُدخل ما تريد البحث عنه في خانة البحث، ثم تبدأ في تصفح الروابط التي تظهر لك على الشاشة وقراءتها، بالطبع يجب أن لا تصدق كل ما تقرءه دون تمحيص إن أتاك من مصدر لا تعلم عنه كل شيء، ويجب أن لا تتصرف وفق معلومات طبية حصلت عليها عن طريق تصفح الإنترنت من دون أن تتشاور مع طبيب مختص في ذلك.

بريتني في بازار الإنترنت

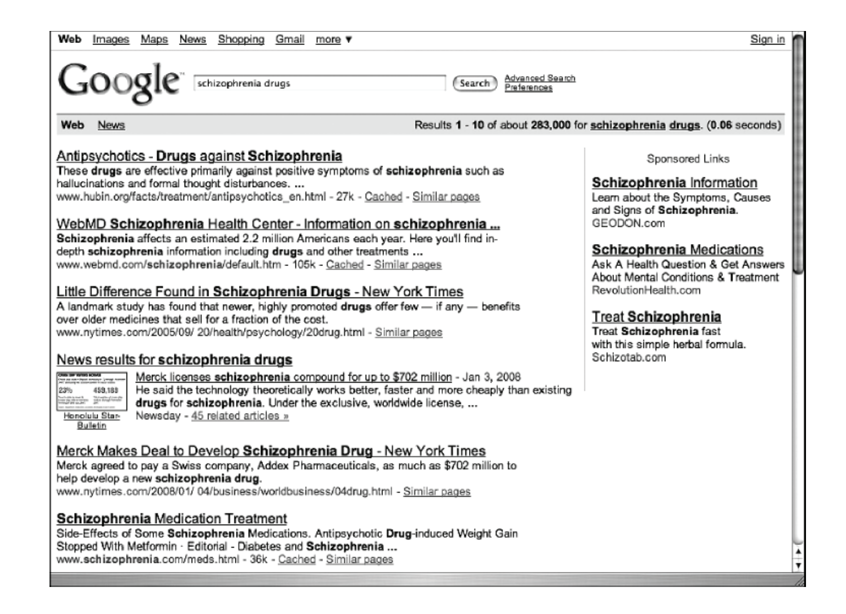
إن تقديم ما يريده معظم الناس يوجِد طغيانًا للأغلبية وتحيزًا ضد مصالح الأقلية. عندما بحثنا عن كلمة «سبيرز spears»، على سبيل المثال، كان من بين النتائج التي حصلنا عليها ثلاث

صفحات من النتائج عن بريتني سبيرز وشقيقتها، ولم تتضمن تلك الصفحات شيئًا أو شخصًا آخر سوى ثلاثة روابط: رابطٍ لشركة سبيرز للتصنيع، التي تنتج المواسير البلاستيكية، ورابطٍ للممثل الكوميدي أريز سبيرز، ورابطٍ يخص البروفسير ويليام إم سبيرز من جامعة وايومنج، ومن المفارقات أن صفحة هذا الأستاذ الجامعي كان ترتيبها أقل بكثير من موقع «دليل بريتني سبيرز لفيزياء أشباه الموصلات»، وهو موقع يخص بعض علماء الفيزياء الهزليين من جامعة إسكس في المملكة المتحدة. وموقعهم هذا يتمتع برابط مميز، britneyspears.ac، والنطاق الذي ينتهي به هذا الموقع — ac. — ليس اختصارًا لكلمة academic (أي أكاديمي)، وإنما اختصار لـ Ascension Island، أي جزيرة أسنسيون (والتي تحصل على مقابل بسيط مقابل استخدام هذا الرابط المنتهي بـ ac. أينما استضيف الموقع في أي بقعة من هذا العالم)، ويبدو أن ارتباط هذا الموقع باسم بريتني سبيرز أسهم بقدر ما في علو ترتيبه!

عندما حاولنا البحث عن schizophrenia drugs (أي «أدوية انفصام الشخصية») باستخدام جوجل ظهرت أمامنا النتائج الموضحة في الشكل ٤-١. يخبرنا السطر العلوي أنه إذا لم تَرُقْ لنا هذه النتائج فإن موقع جوجل يسرُّه أن يعرض علينا أكثر من ربع مليون نتيجة غيرها، كما يُعْلِمُنا الموقع بأن بحثه هذا قد استغرق ستة أجزاء من المائة من الثانية، أما نحن فلم نشعر أن كل هذا الوقت قد مَرَّ! وعلى اليمين رأينا ثلاثة «روابط دعائية»؛ وهي روابط لمواقع دفع أصحابها لجوجل مالًا مقابل وضعها في ذلك الموضع، بعبارة أخرى هي إعلانات، وعلى اليسار ظهرت مجموعة متنوعة من الروابط العادية التي أتت بها خوارزميات جوجل لاسترجاع المعلومات، ورأت أنها من المرجح ستفيد الباحث عن معلومات حول «أدوية انفصام الشخصية»، ويطلق على تلك الروابط العادية نتائج محرك البحث «العضوية»، وهي الصورة المقابلة للنتائج الدعائية التي على اليمين.

مجرد النظر في الصفحة التي تظهر أمامك يثير سلسلة من التساؤلات المهمة:

- الويب بحر شاسع، فكيف يمكن لمحرك بحث أن يعثر على تلك النتائج بهذه السرعة؟ هل يعثر على كل رابط مناسب؟
- ما هو المعيار الذي تتبعه جوجل في ترتيب صفحات الويب فتقول هذه رقم ١ وتلك رقم ٢٨٣٠٠٠؟
- إذا استخدمت محرك بحث آخر فستحصل على نتائج مختلفة، فأيهما صواب؟ وأيهما أفضل؟ وأيهما أكثر موثوقية؟



شكل ٤-١: نتائج بحثنا في جوجل عن schizophrenia drugs (أي «أدوية انفصام الشخصية»).[1]

- هل المقصود أن الروابط الدعائية أفضل من الروابط العضوية، أم أسوأ منها؟ وهل الإعلان ضروري حقًّا؟
- ما مدى رقابة الحكومة على هذا؟ إذا ظلت محطة تليفزيونية تنشر الكذب والأباطيل فإن السلطات ستلاحقها، فهل ستفعل شيئًا تجاه محركات البحث؟

تلك الأسماء المضحكة

هل تعلم أن ياهو YAHOO اختصار لعبارة (منتج آخر هرمي غير رسمي من أوراكل) "Yet Another Hierarchical Officious Oracle" docs.yahoo.com/info/misc/history.html. وهل تعلم أن جوجل GOOGLE هي تحريف لكلمة googol، وتعني رقمًا يتألف من واحد متبوع بمائة صفر؟ لقد كان طموح مؤسسي جوجل عظيمًا!

سنتناول كل سؤال من هذه الأسئلة في وقته، لكن دعونا الآن نواصل مغامرتنا الطبية مع الفصام.

عندما نقرنا أول رابط عضوي ظهرت أمامنا صفحة من موقع إلكتروني يتبع إحدى الجامعات السويدية المرموقة، ووجدنا أن تلك الصفحة تتضمن بعض المعلومات عن أنواع مختلفة من عقاقير انفصام الشخصية، منها عقار يسمى «أولانزابين (زيبريكسا)»، وكان للاسم التجاري لهذا العقار وقعٌ في الأذن فبدأنا نبحث عن كلمة «زيبريكسا».

وكان أول رابط عضوي يظهر أمامنا هو www.zyprexa.com، وهو موقع يصف نفسه بأنه «الموقع الرسمي لعقار أولانزابين زيبريكسا»، وكانت هناك إشارة واضحة بأن من يقوم على الموقع هي شركة إيلي ليلي وشركاه، وهي الشركة المصنِّعة للعقار. كان الموقع يتضمن قدرًا كبيرًا من المعلومات عن العقار، إلى جانب صور لأناس تعلو البسمة وجوههم، على ما يبدو أنهم مرضى يُعْرِبون عن رضاهم عن العقار، ثم هناك شعارات مثل «هناك أمل!» و«نحن نفتح الباب أمام إمكانية العلاج»، وكانت الروابطُ القليلة التي تلت رابط ذلك الموقع في نتائج بحثنا تُشير إلى مواقع تتضمن معلومات طبية وهي drugs.com وrxlist.com وwebmd.com وaskapatient.com.

ثم تلاها رابط أخذنا في اتجاه مختلف ZyprexaKills wiki. يبدو أن هذا العقار كانت له بعض الآثار الجانبية الخطيرة، ويزعم هذا الموقع أن الشركة المصنعة أخفت ولفترة طويلة أن لعقارها آثارًا جانبية خطيرة أبقتها طي الكتمان. في أعلى صفحة نتائج البحث لم يظهر سوى رابط دعائي واحد هو: «دعوى قضائية ضد وصف هذا العقار .Zyprexa-olanzapine-lawyer.com هل تسبب العقار في الإصابة بالتهاب البنكرياس ومرض السكري؟ احصل على المساعدة القانونية اليوم.» وأخذَنا هذا الرابط إلى نموذج ويب حيث عرض علينا محامٍ من هيوستن أن يمثلنا في قضية ضد الشركة المصنعة.

وبعد نقرات يسيرة بالفأرة ظهر أمامنا مستند يحمل العنوان التالي: «أولانزابين والتغييرات في جلوكوز الدم» (انظر الشكل ٤-٢)، وكان هذا المستند مذكرة داخلية تخص الشركة المصنعة، وكان من المفترض أن لا يُنشر على الملأ، وكان يحمل علامة أنه مستند سري مستخدم في دعوى قضائية. كان أحد المرضى الذين استعملوا العقار أصيب بمرض السكري فرفع دعوى قضائية ضد الشركة المصنعة مدعيًا أن العقار هو السبب في إصابته بالسكري، وفي سياق هذه الدعوى حصل محامو المدعي على بعض المستندات

السرية التي تخص الشركة ومنها هذا المستند، وذلك بموجب بروتوكول كشف معين، وعن طريق سلسلة من الأعمال غير اللائقة من قبل العديد من المحامين حصل مراسل في صحيفة نيويورك تايمز على تلك المستندات، فسارع المراسل إلى نشرِ مقالٍ يفضح فيه تباطؤ الشركة في الاعتراف بالآثار الجانبية للعقار، وقد ظهرت المستندات نفسها على صفحات عدة مواقع على شبكة الإنترنت.

OLANZAPINE - BLOOD GLUCOSE CHANGES

SUMMARY

OLANZAPINE_AND GLYCEMIA

Zyprexa MDL 1596 Confidential-Subject to Protective Order

Zyprexa MDL Plaintiffs' Exhibit No.00916

شكل ٤-٢: السطران الأول والأخير في مستند في قضية تنظر فيها المحكمة. كان من المفترض أن يكون سريًّا، لكن بما أنه نُشِرَ على الويب فيمكن لأي شخص يبحث عن «مستندات زيبريكسا» أن يجده بسهولة.[2]

طالبت الشركة بإعادة المستندات وأن تُعدم كل نسخها وأن تلزِم المحكمة المواقع الإلكترونية التي نشرتها بحذفها، ونشبت معركة قانونية. وفي ١٣ فبراير عام ٢٠٠٧ أصدر القاضي جاك بي واينشتاين من المحكمة الجزئية الأمريكية في نيويورك حُكمًا وأمرًا قضائيًّا. نعم، ما جرى لتلك المستندات كان خطأ جسيمًا، ويتعارض مع أوامر المحكمة التي أصدرتها في وقت سابق. لقد تحايل المحامون والصحفي على النظام القانوني، وانطوت فعلتهم على تواطؤ مع محامٍ من ألاسكا ليس له علاقة بهذه القضية، من أجل الحصول على المستندات، وحين صدر الحكم اضطر هؤلاء المحامون الذين تآمروا للحصول على المستندات إلى إعادتها ولم يحتفظوا بأي نسخ منها، وفُرض عليهم أن لا يعطوا أي نسخة إلى أي شخص آخر.

لكن خَلُص القاضي واينشتاين إلى أن أمر المواقع الإلكترونية كان مسألة أخرى، فلم يأمر القاضي المواقع الإلكترونية بحذف نسخ المستندات من على صفحاتها. كان من حق الشركة المصنِّعة استعادة المستندات الورقية، لكن الصورة الإلكترونية لتلك المستندات تسربت ولا سبيل إلى استردادها، وحتى كتابة هذه السطور لا تزال تلك المستندات معروضة على بعض المواقع، وسرعان ما وجدناها عن طريق البحث عن «مستندات زيبريكسا».

لقد مضى ذلك العهد الذي كان فيه بوسع القاضي أن يأمر بإعادة «جميع» نسخ المواد المخالفة. فحتى لو كان هناك مئات من النسخ في خزائن الملفات والأدراج المكتبية كان باستطاعة القاضي أن يصر على إعادتها جميعًا تحت تهديدٍ بفرض عقوبات قاسية، لكن الويب ليست خزينة ملفات وليست دُرج مكتب، وكتب القاضي واينشتاين يقول: «مواقع الويب هي في المقام الأول منابر للتعبير.» وقد طلبت الشركة المصنِّعة من المحكمة أن تصدر أمرًا بمنع المواقع الخمسة التي كانت قد نشرت المستندات، لكن بوسع الملايين من المواقع الأخرى أن تنشر تلك المستندات في المستقبل، وخلص القاضي إلى أن «السعي إلى منع تلك المنابر من نشر المعلومات لن يكون إلا حرثًا في الماء.» وعلى الأرجح لن يجدي نفعًا إصدارُ أمر قضائي أوسع نطاقًا، وحتى لو فعلنا لكان «ينبغي ما أمكن تجنب مخاطر وضع موانع غير محدودة أمام حرية التعبير.»

لقد فهم القاضي خطورة المسألة المطروحة بين يديه. في الأساس، كان مترددًا في استخدام سلطة الحكومة في محاولة غير مجدية لمنع الناس من قول ما يريدون قوله، ومعرفة ما يريدون معرفته، حتى لو كانت مدة عرض تلك المستندات قصيرة فقد يكون عدد غير معروف من نسخها يُتداول سرًّا بين الأطراف المعنية.

وحين بحثنا عن «مستندات زيبريكسا» ظهر رابطان دعائيان، كان أحدهما لمحامٍ آخر يعرض خدماته في الدعاوى القضائية المتعلقة بزيبريكسا والتي تُرفع ضد الشركة المصنِّعة له، أما الآخر فقد ظهر بسبب كلمة «مستندات» التي تضمنها بحثنا، وكان هذا الرابط يتبع جوجل نفسها: «مستندات على الإنترنت. مجانًا وبسهولة يمكنك تبادل المستندات على الإنترنت وتحريرها. تعرَّف على المزيد اليوم من docs.google.com.» وهذا من المفارقات؛ إذ إنه يذكرك بأن البِتات موجودة، وأن الأدوات اللازمة لنشرها موجودة أيضًا، ويمكن لأي شخص استخدامها. بفضل محركات البحث يمكن لأي شخص العثور على ما يريد من معلومات، لقد خرج مارد المعلومات من القمقم الذي طالما حُبس فيه.

في الواقع لقد تغيرت بنية المعرفة الإنسانية نتيجة لظهور هذا البحث الإلكتروني، في غضون عقد واحد فقط تحررنا من القيود التي كانت مفروضة على المعلومات، والتي ظلت تقيدنا منذ فجر التاريخ، وكثير من الذين ينبغي أن يعوا الدرس لم يفعلوا، ففي فبراير عام ٢٠٠٨ حاول أحد قضاة سان فرانسيسكو إغلاق موقع ويكيليكس الشهير الذي يسرب مستندات سرية دون الكشف عن هُوِيَّة من سربها كوسيلة لمساعدة من يريد دق ناقوس الخطر دون أن يتعرض للأذى، فأمر القاضي بحذف اسم «ويكيليكس» من خدمة نظام أسماء النطاقات، ومِنْ ثَمَّ فإن عنوان Wikileaks.org لن يتوافق مع عنوان بروتوكول إنترنت صحيح. (في قلب الإنترنت، تقدم خوادم نظام أسماء النطاقات خدمة ترجمة عناوين المواقع إلى عناوين بروتوكول الإنترنت. انظر الملحق)، وقد أدت الدعاية التي نتجت عن هذه المحاولة الرقابية إلى أنه صار من السهل العثور على العديد من «النظائر»، وهي مواقع مماثلة تقع في مكان آخر على شبكة الإنترنت، وذلك عن طريق البحث عن كلمة «ويكيليكس».

(٣) سقوط نظرية التنظيم الهرمي

منذ عهد بعيد والناس يرتبون أشياءهم عن طريق تصنيفها إلى فئات، ثم يقسمون تلك الفئات إلى فئات فرعية، وقد حاول أرسطو أن يصنف كل شيء؛ فالكائنات الحية على سبيل المثال كانت تُقسَّم إلى نباتات وحيوانات، والحيوانات تُقسَّم إلى ذوات الدم الأحمر وحيوانات ليست كذلك، وذوات الدم الأحمر نوعان حيوانات تلد وحيوانات تبيض، والتي تلد نوعان إما بشر أو ثدييات أخرى، والتي تبيض إما تعوم في الماء أو تطير في الهواء، وهلم جرًّا. لكن شكلت حيوانات الإسفنج والخفافيش والحيتان معضلة في ذلك التصنيف حيرت أرسطو فلم يفصل فيها بقول جازم. ثم في فجر عصر التنوير خرج لينيوس على العالم بطريقة أكثر فائدة لتصنيف الكائنات الحية، وذلك باستخدام أسلوب اكتسب صلاحية علمية ما إن بات يعكس الخطوط التطورية لأصل الأنواع.

إن تاريخنا مع التصنيف الهرمي واضح للعيان في كل مكان، فنحن نعشق الهياكل والتصاميم، فقانون حماية حقوق التأليف والنشر ضد القرصنة (والذي سنتناوله في الفصل السادس من هذا الكتاب) هو القسم الفرعي «أ» من الجزء الأول من الفقرة «أ» في القسم رقم ١٢٠١ من المادة رقم ١٧. في نظام مكتبة الكونجرس الأمريكي تجد كل

كتاب ينتمي إلى فئة من ٢٦ فئة رئيسية، تُرقَّم بحرف روماني، وتقسَّم هذه الفئات الرئيسية تقسيمًا داخليًّا بطريقة مشابهة، فمثلًا حرف الـ B للفلسفة وحرفا BQ للبوذية.

إذا كانت الفروق بين الفئات واضحة فيمكنك استخدام التسلسل الهرمي للتنظيم لتحديد ما تبحث عنه، وهذا يتطلب أن يكون الشخص الذي يقوم بالبحث ليس فقط على دراية بنظام التصنيف، لكن يجب أيضًا أن يتقن اتخاذ جميع القرارات اللازمة، على سبيل المثال، إذا صُنِّفَت المعرفة البشرية عن الكائنات الحية وفقًا لما جاء به أرسطو، فإن أي شخص يريد أن يعرف شيئًا عن الحيتان يجب أن يعرف مسبقًا ما إذا كان الحوت من الأسماك أم من الثدييات حتى يتسنى له اختيار الفرع المناسب من شجرة التصنيف، وبما أن المعرفة تزداد يومًا بعد يوم، فإن عدد فروع شجرة التصنيف وأغصانها وبراعمها سيزداد باستمرار، وتكبر البراعم لتصير أغصانًا؛ ومِنْ ثَمَّ تتعقد مشكلة التصنيف وتستعصي عملية الاسترجاع حتى تصبح مستحيلة من الناحية العملية.

ولقد بدأ نظام عناوين الويب كأنه شجرة تصنيف، فموقع www.physics.harvard.edu هو خادم ويب يتبع قسم الفيزياء في جامعة هارفرد، وهي مؤسسة تعليمية، لكن مع اتساع رقعة الويب فإن اتباع هذا الأسلوب في نظام أسماء النطاقات صار عديم الفائدة إن أردنا أن نعرف شيئًا لا نملك عنوانه على الويب.

في عام ١٩٩١، حين كان لا يكاد أحد خارج الدوائر الأكاديمية والحكومية يعرف شيئًا عن الإنترنت، عرض بعض الباحثين الأكاديميين برنامجًا أسموه «جوفر»، وكان هذا البرنامج يتضمن دليلًا هرميًّا يشمل الكثير من مواقع الويب عن طريق تنظيم الأدلة التي تقدمها المواقع الإلكترونية في منظومة كبيرة واحدة.

> كلمة «جوفر Gopher» أتت أصلًا من التعبير go for (أي «البحث عن») فهو برنامج يعينك على البحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت، وكان أيضًا تميمة جامعة مينيسوتا حيث ابتُكر البرنامج.

مقارنةً بمقاييس اليوم فإن العثور على ما تريد باستخدام جوفر كان عملًا مملًّا، وكان يعتمد على المهارات التنظيمية للمساهمين، وفي عام ١٩٩٤ تأسست شركة ياهو كدليل يمكن استخدامه عبر الإنترنت، وحرص القائمون عليه على تصنيف المنتجات والخدمات إلى فئات، كما حرصوا على تقديم التوصيات، وحاولوا بشكل عام جعل

الإنترنت في متناول غير التقنيين، ورغم أن ياهو قد أضافت منذ مدة طويلة نافذة بحث فهي لا تزال تحتفظ بوظيفتها الأساسية كدليل إنترنت إلى يومنا هذا.

قبل ستين عامًا خرج علينا مَنْ توقع أن التنظيم الشجري الهرمي سيعاني من القيود، فخلال الحرب العالمية الثانية عيَّن الرئيسُ فرانكلين روزفلت فانيفارَ بوش من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا مديرًا لمكتب البحوث الاستراتيجية والتطوير، وكانت مهمة هذا المكتب تنسيق البحوث العلمية في دعم المجهود الحربي، وكانت مبادرة كبرى وجهدًا عظيمًا؛ إذ عمل به ٣٠ ألف شخص، وتضمن المئات من المشاريع التي تغطي كافة المجالات العلمية والهندسية، ولم يكن مشروع مانهاتن — الذي أنتج القنبلة الذرية — سوى جزء صغير من تلك المبادرة.

من هذا المنطلق رأى فانيفار بوش أن هناك عقبة رئيسية تعترض طريق التقدم العلمي المستمر، فقد كانت وتيرة إنتاج المعلومات أسرع من معدل تلقيها، بل ومعدل تصنيفها. قبل عقود من انتشار أجهزة الكمبيوتر واعتياد الناس عليها كتب فانيفار بوش عن هذه المشكلة في مقالة له بعنوان «وفق ما قد نظن» وكأنه ينظر إلى الغيب من سِتْر رقيق، وظهرت المقالة في مجلة أتلانتيك مَنثلي، وهي مجلة للعامة وليست للمتخصصين، وكان فانيفار بوش يرى أنه:

> يبدو أن الصعوبة لا تكمن في الكم الكبير الذي نشرناه على نحو غير ملائم … بل تكمن في أن النشر قد فاق حد قدرتنا الحالية على الاستفادة الحقيقية مما سُجِّل ودُوِّن وطُبِع. إن رقعة خلاصة التجربة الإنسانية تتسع على نحو مذهل، والوسائل التي نستخدمها لتعيننا على الخروج من المتاهة الناجمة عن هذا الاتساع الهائل حتى نصل إلى الأمر المهم في لحظتنا هذه هي نفسها الوسائل التي كنا نستخدمها في الأيام الخوالي … وفشَلُنا هذا يرجع إلى حد كبير إلى التصنُّع الذي يعيب نظم الفهرسة التي نتبعها.

حين كتب فانيفار بوش ذلك كان فجر العصر الرقمي لا يزال بصيص ضوء في الأفق، لكن فانيفار بوش تخيل آلة أطلق عليها اسم «ميمكس» من شأنها أن تزيد من الذاكرة البشرية عن طريق تخزين جميع المعلومات اللازمة واسترجاعها، وأنها ستكون «إضافة كبيرة» لذاكرة الإنسانية وتمكن «الاستعانة بها بسرعة ومرونة فائقتيْن».

لقد رأى فانيفار بوش المشكلة بوضوح، لكن التقنيات التي كانت في عهده من ميكروفيلم وأنابيب مفرغة عجزت عن إيجاد حل لها. لقد أدرك أن مشكلة العثور على

المعلومات ستطغى في نهاية المطاف على تقدم العلم في مجال إنشاء المعرفة وتسجيلها. كان فانيفار بوش على علم تام بأن الحضارة نفسها معرضة للخطر في زمن الحرب، لكنه كان يعتقد أن علينا المضي قدمًا ونحن يحدونا الأمل في الخروج بثمرة طيبة من تسجيل معرفتنا الواسعة وتدوينها، وكتب يقول إن الإنسان «قد يموت في الحرب قبل أن يتعلم كيف يُسَخِّر هذا السجل المعرفي ليعود عليه حقًّا بالنفع. لكن ونحن نُسَخِّر العلم لاحتياجات الإنسان ورغباته يبدو أن هناك مرحلة ستكون مؤسفة حقًّا نضطر فيها إلى الاختيار بين إنهاء الأمر برمَّته، وأن نفقد الأمل في الخروج بنتيجة مُرْضِية.»

سابقة مستقبلية

في عام ١٩٣٧ توقع إتش جي ويلز ظهور ما تنبأ به فانيفار بوش في عام ١٩٤٥ من آلة الـ «ميميكس»، بل إن ويلز كتب بأسلوب أكثر وضوحًا حول إمكانية فهرسة كل شيء وعن أثر ذلك على الحضارة:

لا يوجد أي عائق عملي الآن لإنشاء فهرس قوي لجميع المعارف البشرية والأفكار والإنجازات لتكون لدينا ذاكرة تشمل كوكبنا كله، وتملكها البشرية جمعاء. ليس مجرد فهرس؛ بل يمكن استدعاء الاستنساخ المباشر من الشيء نفسه إلى أي بقعة معدة جيدًا … هذا في حد ذاته هو حقيقةٌ ذات أهمية كبيرة، فهو ينبئ بتوحيد فكري حقيقي للجنس البشري. يمكن جعل ذاكرة البشرية كلها في متناول كل فرد، ولعل ذلك يتم في وقت قصير … وهذا ليس حلمًا بعيدًا، ولا نسجًا من وحي الخيال.

إن القدرات والإمكانات التي لم يكن أحد يتصورها فيما مضى صارت الآن أمرًا شائعًا، وأجهزة الكمبيوتر الرقمية والقدرة التخزينية الكبيرة والشبكات عالية السرعة كل هذا جعل البحث عن المعلومات واسترجاعها أمرًا لازمًا، وهي كذلك تيسِّر إمكانية حدوث ذلك. إن ظهور الويب تحقيقٌ لحلم فانيفار بوش حول الميمكس، والبحث هو السر الذي جعلها أداة مفيدة.

(٤) من الضروري أن نعرف كيف تعمل

كيف يمكن لمحرك بحث جوجل أو ياهو أن يتلقى سؤالًا لعله لم يُطرح عليه من قبل، ثم في جزء من الثانية يأتي بنتائج بحث من أجهزة كمبيوتر منتشرة في جميع أنحاء العالم؟ إن محرك البحث لا «يبحث» في الشبكة العالمية بأكملها على نطاق واسع ردًّا على سؤالك، وإلا لَمَا تمتع بكل هذا القدر من السرعة، فالبِتات تستغرق أكثر من عُشر ثانية لتطوف جميع أنحاء الأرض بسرعة الضوء، بدلًا من ذلك يكون لدى محرك البحث بالفعل فهرس بالمواقع الموجودة على شبكة الإنترنت، ومحرك البحث يفعل أفضل ما في وسعه للعثور على الإجابة على سؤالك، وبعد ذلك يرسل رده إليك مباشرة.

لتجنب الإيحاء بأن شيئًا ما يميز جوجل أو ياهو دعونا نسمي محرك البحث «الجِنِّي الرقمي». إن الجني الرقمي يستخدم عمليات مختلفة ليوجد وهمًا بأنك تسأله وهو يرد عليك بأجوبة مفيدة. الخطوات الثلاث الأولى لا علاقة لها بسؤالك على وجه التحديد، فهي تتكرر في كل مرة سواء أَطُرح سؤال أم لم يُطرح، وبلغة الكمبيوتر فإن هذه الخطوات تحدث «في الخلفية»:

(١) جمع المعلومات: يستكشف الجني الرقمي الويب، فيزور العديد من المواقع بانتظام لمعرفة ما تحتويه، ويزور الجني الرقمي الصفحات القديمة مرة أخرى لعل محتوياتها قد تغيرت، ولعلها تحتوي على وصلات إلى صفحات جديدة لم يسبق للجني زيارتها.

(٢) الاحتفاظ بالنسخ: يحتفظ الجني الرقمي بنسخ من العديد من صفحات الويب التي يزورها، وفي الواقع فإن لدى الجني الرقمي نسخةً مكررةً من جزء كبير من صفحات الويب مخزنة على أجهزة الكمبيوتر الخاصة به.

(٣) إنشاء فهرس: ينشئ الجني الرقمي فهرسًا ضخمًا يُظهر، على الأقل، الكلماتِ التي تظهر على صفحة الويب هذه وتلك.

وحين تطرح سؤالًا على الجني الرقمي يقوم بتلك الخطوات الثلاث بالإضافة إلى أربع خطوات أخرى، وهذه الأخيرة تجري «في الواجهة»:

(٤) استيعاب السؤال المطروح: يعيب الإنجليزية أن بها كثيرًا من الغموض، فإن استعلمت عن red sox pitchers (بمعنى رماة فريق ريد سوكس للبيسبول) فالمعنى المراد يصعب فهمه إلا على من نشأ وترعرع في أحضان لعبة البيسبول.

(٥) تحديد علاقة كل إجابة محتملة بالسؤال المطروح: هل صفحة الويب تحتوي على المعلومات التي يتناولها السؤال المطروح؟

(٦) تحديد ترتيب النتائج ذات الصلة: مِنْ بين الإجابات ذات الصلة، أيها «الأفضل»؟

(٧) عرض النتائج: لا يتعين أن تكون النتائج «جيدة» فحسب؛ بل يجب أن تظهر للمستخدم في صورة تفيده، وربما أيضًا في صورة تخدم أغراضًا أخرى للجني الرقمي، مثل بيع المزيد من الإعلانات.

وكل خطوة من هذه الخطوات السبع تنطوي على تحديات تقنية يعشق علماء الكمبيوتر حلها، ويأمل ممولو الجني الرقمي أن ينجح مهندسوهم في إيجاد حل يفوق ما يوفره مهندسو محركات البحث المنافسة من حلول لتلك التحديات.

سنتناول كل خطوة من تلك الخطوات بمزيد من التفصيل؛ لأننا لا بد أن ندرك ما يجري، ففي كل خطوة يزداد الدور الذي تلعبه التكنولوجيا، كما أن كل خطوة تمنح الجني الرقمي فرصًا لاستغلال قدراته في جمع المعلومات وتحريرها بطرق قد لا تتوقعها كمستخدم، طرق تشكل منظورك للعالم عن طريق عدسة نتائج البحث التي يوفرها لك الجني الرقمي.

إن المعالجة التي تجري في الخلفية تشبه التدريبات والبروفات التي تسبق ظهور المسرحية على خشبة المسرح، فلا غنى لأي فرقة مسرحية عن البروفات، لكن لا تتم أي منها أمام الجمهور، وليس لها جدول زمني محدد.

(٤-١) الخطوة الأولى: جمع المعلومات

محركات البحث لا تفهرس كل ما تجده، فمحركات البحث مثل جوجل وياهو وآسك التي نعاملها كمرافق عامة تعثر على المعلومات عثورًا عشوائيًّا في طيات الويب، وهناك محركات بحث تقصر نفسها على مجالات بعينها، على سبيل المثال محرك البحث ميدلاين Medline يقتصر في بحثه على الأدبيات الطبية، ومحرك البحث ArtCylopedia يضم ٢٦٠٠ موقع متخصص في الفن، ومحرك البحث FindLaw LawCrawler لا يبحث في الويب إلا عن المواقع القانونية. في حالة أي محرك بحث، هناك بعض الأمور توجد في فهرسه وأمور أخرى لا توجد فيه؛ وذلك لأن بعض المواقع خلال خطوة جمع البيانات يُزار وبعضها لا، وهناك من يقرر ما يستأهل الحفظ وما لا يستأهله، وإن أُسْقِط شيء أثناء الخطوة الأولى فلا سبيل إلى أن تجده في الخطوة السابعة.

حين ألقى إريك شميت الرئيس التنفيذي لشركة جوجل كلمته أمام الجمعية الوطنية للمُعْلِنين في أكتوبر عام ٢٠٠٥ أوضح أنه من بين ٥٠٠٠ تيرابايت من المعلومات المتاحة في العالم لم يُفهرَس سوى ١٧٠ تيرابايت (علمًا بأن التيرابايت تعادل حوالي تريليون بايت). هذا بالكاد يتجاوز نسبة ٣٪، ومِنْ ثَمَّ فإن نسبة ٩٧٪ من المعلومات المتاحة لم تُفهرَس بعد، وهناك تقديرات تقول إن مقدار ما فُهرس من المعلومات لا يتعدى نسبة ٠٫٠٢٪ من حجم قواعد البيانات والمستندات التي يمكن الوصول إليها عن طريق الويب، وحتى في سياق محدود للشبكة العالمية نجد أن الجني الرقمي يحتاج إلى اتخاذ قرار حول ما الذي ينظر فيه ووتيرة تكرار ذلك، وتحدد هذه القرارات ضمنًا ما هو مهم وما هو دون ذلك، وسوف تحدد ما يمكن لمستخدمي الجني الرقمي العثور عليه.

إن المعدل الذي يزور به الجني الرقمي صفحات الويب حتى يدرجها في فهرسه يعد أحد أسرار مهنة تصميم محركات البحث، لعله يقوم بزيارات يومية لمواقع الأخبار مثل CNN.com، بحيث إذا سأل سائل الليلة عما وقع هذا الصباح كان بوسع الجني الرقمي أن يشير إلى الخبر المنشور على موقع CNN، في الواقع هناك قائمة رئيسية من المواقع التي على الأرجح يزورها الجني الرقمي كثيرًا، مثل whitehouse.gov، وهي مواقع تتغير بانتظام وتكون موضع اهتمام كبير من جمهور المستخدمين. من ناحية أخرى، ربما يعلم الجني الرقمي من زياراته المتكررة أن بعض المواقع لا تتغير على الإطلاق، على سبيل المثال، النسخة الإلكترونية المنشورة على الويب من صحيفة نُشرت قبل عشر سنوات لا تتغير، فبعد زيارات عدة قد يقرر الجني الرقمي أن يزورها مرة واحدة في السنة لاحتمال أن يَجِدَّ جديدٌ، وهناك صفحات أخرى تُعرَض لفترة محدودة لا تكفي على الإطلاق لفهرستها، فإذا قمتَ مثلًا بنشر إعلان على موقع Craigslist.com لبيع سرير من نوع معين فإن إعلانك هذا سيصبح في غضون دقائق معدودة في متناول مَنْ قد يُقبِل على شرائه، فإذا بِيعَ السريرُ بسرعة فلن يتسنى للجني الرقمي أن يراه أبدًا، وحتى لو بقي الإعلان لفترة من الوقت فلعله تمر عدة أيام حتى تعثر عليه معظم محركات البحث.

يتصرف الجني الرقمي بذكاء فيما يتعلق بعدد مرات زيارته لصفحات الويب، لكن براعته في هذا المجال تخضع لقراراتٍ وأولوياتٍ … تخضع لنوع من التحكم، وكلما ازدادت أهمية صفحة الويب في عين الجني الرقمي قلَّ الوقت الذي يستغرقه ظهور محتواها كنتيجة بحث يظهرها الجني الرقمي لمستخدميه.

كيف يستكشف العنكبوت الإلكتروني الويب؟

تجمع محركات البحث المعلومات عن طريق التجول في الشبكة العالمية. على سبيل المثال، عندما يزور العنكبوت الإلكتروني الصفحة الرئيسية لناشر الطبعة الإنجليزية من هذا الكتاب، www.pearson.com، فإنه يحصل على نص فيما يلي جزء منه:

```
<div id="subsidiary">
<h2 class="hide">Subsidiary sites links</h2>
<label for="subsidiarySites" class="hide">Available sites</label>
<select name="subsidiarySites" id="subsidiarySites" size="1">
<option value=" ">Browse sites</option>
<optgroup label="FT Group">
<option value="http://www.ftchinese.com/sc/index.jsp">
Chinese.FT.com</option>
<option value="http://ftd.de/">FT Deutschland</option>
```

هذا النص هو في الواقع برنامج كمبيوتر مكتوب بلغة برمجة خاصة تسمى HTML (لغة ترميز النص الفائق). ينفذ متصفح الويب الذي تستخدمه هذا البرنامج الصغير بحيث يجعل منه صفحة ويب تظهر أمامك على الشاشة، لكن العنكبوت الإلكتروني يحصل على هذا النص لا ليجعل منه صفحة ويب بل ليستخدمه في فهرسة ما تحتويه تلك الصفحة من معلومات، أما عبارة FT Deutschland فهي نص يظهر على الشاشة عندما تحول الأكواد إلى صفحة ويب، ومثل هذا النص يفهرَس، ويتعرف العنكبوت الإلكتروني على الروابط الأخرى، مثل www.ftchinese.com أو ftd.de، على أنها روابط لصفحات عليه زيارتها، وأثناء زيارته لتلك الصفحات يُفهرسها وينظر ما إذا كان هناك مزيد من الروابط بها عليه زيارتُها، وهلم جرًّا!

العنكبوت الإلكتروني، أو ما يسمى بزاحف الشبكة، هو نوع خاص من البرامج الآلية يطلق عليه اسم «المكرِّر»؛ وهي برامج تنفِّذ إلى ما لا نهاية بعضَ المهام المتكررة، وغالبًا ما تكون مهام لجمع المعلومات.

يطوف الجني الرقمي أرجاء الويب يجمع المعلومات عن طريق اتباع روابط من صفحات يزورها، والبرنامج الذي يزحف في الويب نسميه في عالم الكمبيوتر «عنكبوتًا إلكترونيًّا»، ونظرًا لأن عملية الزحف وجمع المعلومات هذه تستغرق أيامًا أو حتى أسابيع،

فإن الجني الرقمي لن يعلم بحذف صفحةٍ ما من على الويب فور حذفها، ولا يكتشف العنكبوت الإلكتروني أنه جرى حذفها إلا إذا عاد إليها مرة أخرى ولم يجدها، عندها سيحذفها من فهرسه، لكن في الوقت نفسه، قد يرد على عمليات البحث بروابط لصفحات لم تعد موجودة. فإذا نقرت على رابط من هذا النوع فستظهر لك رسالة تقول «لم يتم العثور على الصفحة» أو «لا يمكن العثور على الخادم».

ولأن شبكة الإنترنت غير منظمة فليس هناك أصلًا نظام «صحيح» لزيارة صفحات الويب، وليست هناك طريقة واضحة لمعرفة أين ينتهي ذلك. فقد تحتوي صفحة «أ» على إشارات للصفحة «ب»، وقد تحتوي الصفحة «ب» على إشارات للصفحة «أ»، ومِنْ ثَمَّ فإن العنكبوت الإلكتروني يجب أن يكون حريصًا حتى لا يدور في حلقة مفرغة، ويجب على الجني الرقمي أن ينظم زحفه خلال الشبكة بحيث يزور صفحات الويب بقدر ما يختار دون إضاعة للوقت بإعادة النظر في الأقسام التي زارها بالفعل.

ويمكن لمصمم الموقع أن يقلل من زيارة العناكب الإلكترونية لموقعه أو أن يمنعها من فهرسة أنواع معينة من المعلومات، ويضع مصمم الموقع هذه التعليمات في ملف يسمى robots.txt، وتنصاع تقريبًا جميع برامج الزحف الإلكتروني لما يأمرها به المصمم. وبالطبع فإن الصفحات التي لا يمكن الوصول إليها من دون تسجيل للدخول لا يتناولها هذا الزحف الإلكتروني على الإطلاق؛ لذلك فإن النتائج من الخطوة السابعة قد تتأثر بما تريد المواقع من الجني الرقمي أن يعرفه عنها، كما أنها تتأثر بما يعتقد الجني الرقمي بأنه أمر ذو قيمة. على سبيل المثال لقد حالف ساشا بيركوفيتش الحظ أن نُشرت شجرة عائلة بولوتسكي على جزء من موقع genealogy.com المتاح للجميع، وإلا ما كان بوسع عنكبوت جوجل فهرستها.

وأخيرًا فإن عملية الزحف الإلكتروني ليست مجانية. إن «زيارات» الجني الرقمي هي في الحقيقة طلبات معلومات موجهة للمواقع بغرض أن تعيد هذه المواقع الصفحات إليها مرة أخرى، والزحف الإلكتروني يوجِد حركة مرور على الإنترنت، ويفرض أيضًا عبئًا على خادم الويب. بعبارة أخرى فإن هذا الجزء من المعالجة الخلفية التي تقوم بها محركات البحث له آثار غير مقصودة على تجربة شبكة الإنترنت بالكامل، فالعناكب الإلكترونية تستهلك من النطاق الترددي للشبكة، وقد تعرقل الخوادم وتشل حركتها؛ إذ إنها تُشْغَل من جانبين: فمن جهة تَرُدُّ على طلبات العنكبوت الإلكتروني، ومن جهة أخرى تتعامل مع مستخدميها العاديين الذين يشاهدون صفحاتها، ومِنْ ثَمَّ فإن محركات

البحث التجارية تحاول تحديد موعد زحفها على الويب بطرق لا ترهق الخوادم التي تزورها.

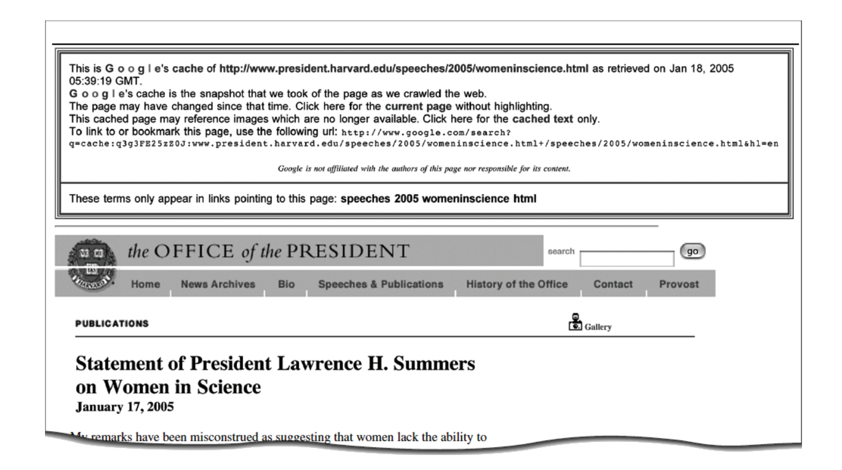
(٤-٢) الخطوة الثانية: الاحتفاظ بالنسخ

يقوم الجني الرقمي بتنزيل نسخة من كل صفحة من صفحات الويب يزورها عنكبوته الإلكتروني، وهذا هو ما يعنيه مصطلح «زيارة» الصفحة. فبدلًا من إظهار الصفحة على الشاشة كما يفعل متصفح الويب فإن الجني الرقمي يفهرس تلك الصفحة، وإذا شاء الجني الرقمي فإنه يحتفظ بنسخة منها بعد أن يَفرَغ من فهرستها ويخزنها على أقراصه، ويطلق على هذه النسخة «النسخة المخبأة» cached، وقد استعارتها الإنجليزية من كلمة فرنسية تعني «مخفية»، وعادة ما لا يفعل الجني الرقمي شيئًا بهذه النسخة المخبأة؛ بل سريعًا ما قد تصبح غير ذات نفع. لكن التخزين المؤقت لصفحات الويب يمكِّن الجني الرقمي من أن يكون لديه صفحة لم تعد موجودة في مصدرها الأصلي، أو نسخة من الصفحة القديمة للصفحة الحالية، وهذا هو الجانب الآخر لعدم معرفة الجني الرقمي أبدًا عن صفحة ما قد حذفها صاحبها قبل أن تسنح الفرصة للجني الرقمي أن يفهرسها، فمع وجود الصفحة المخبأة يعلم الجني الرقمي ما كان موجودًا على الصفحة حتى بعد أن يقرر صاحبها حذفها.

التخزين المؤقت هو مِعْوَل آخر يهدم نظرية تشبيه الويب بالمكتبة؛ لأن إزالة المعلومات من رف الكتب لا يعني بالضرورة التخلص منها، بل إن الجهود اللازمة لإزالة المعلومات الخطيرة تتجاوز قدرة من نشرها. على سبيل المثال، بعد أحداث الحادي عشر من سبتمبر حذف قدر كبير من المعلومات التي كانت متوافرة على الويب، ومن بين الصفحات التي اختفت بين عشية وضحاها كانت تقارير عن نقاط الضعف في الحكومة الأمريكية، ومعلومات أمنية حساسة، بل وتقرير من مركز السيطرة على الأمراض حول الإرهاب الكيميائي كان يكشف عن عيوب الصناعة، لكن بسبب أن الصفحات كانت لها نسخ مخبأة، فإن البِتات الخاصة بكل هذا كانت موجودة لدى جوجل وغيرها من شركات محركات البحث.

لم تجعل هذه الصفحات تلك المعلومات الخطيرة تبقى فحسب، بل إن أي شخص يمكن أن يجدها. ففي أي وقت تقوم بعملية بحث عن طريق أحد محركات البحث الرئيسية سيُعرض عليك الاطلاع على النسخة المخبأة، فضلًا عن وصلة الصفحة التي

أتت منها بصرف النظر عما إذا كانت موجودة أو لا. انقر على رابط الصفحة «المخبأة» وسترى نسخة تشبه إلى حد كبير ما نراه إذا نقرنا على الرابط الرئيسي، ويمكننا التعرف على النسخة المخبأة على هذا النحو (انظر الشكل ٤-٣).



شكل ٤-٣: جزء من صفحة ويب مخبأة، وهي نسخة احتفظت بها جوجل لبيان رسمي أدلى به رئيس جامعة هارفرد، وبعد ذلك بيومين استُبدل بآخر بسبب رد فعل الجمهور الغاضب، وقد استُردت هذه النسخة من جوجل بعد أن اختفى البيان من على موقع الويب التابع للجامعة، ورفضت جامعة هارفرد — التي تملك حق نشر هذا البيان الذي لم يُنشر إلا مرة واحدة — السماح بطباعته في هذا الكتاب (انظر الخاتمة).

هذا مثال فعلي، فقد صدر البيان عن لورانس سمرز في ١٧ يناير عام ٢٠٠٥، بعد أن نُشر تصريح له حول النساء في مجال العلم، وكما ورد في مجلة هارفرد في عدد مارس-أبريل عام ٢٠٠٥، فقد بدأ بيانه بقوله: «لقد أُسيئ فهمُ ما صرحتُ به، وظن بعضهم أني أعني أن المرأة تفتقر إلى القدرة على تحقيق النجاح على أعلى المستويات من الرياضيات والعلوم، وأنا لم أقل ذلك، ولا أعتقده.» ونشر هذا الإنكار الذي لا يحمل نبرة الاعتذار وظل كذلك أيامًا، وحين هاجت عاصفة من الاحتجاجات على ذلك أصدر سمرز بيانًا جديدًا في ١٩ يناير عام ٢٠٠٥ يقول فيه: «أشعر بأسف عميق لأثرِ ما صدر مني

من تعليقات، وأعتذر لأنني لم أزن كلامي جيدًا قبل أن أتفوه به.» أولئك الذين يبحثون عن البيان الأول كانوا يوجَّهون إلى بيان سمرز الجديد الذي اعتذر فيه صراحة عما بدَرَ منه، لكن لبعض الوقت ظل البيان الأصلي مرئيًّا لمن ينقرون على رابط نسخة جوجل المخبأة.

يمنح الانفجار الرقمي سلطة الاتصال الفوري والتراجع الفوري، لكن تقريبًا كل عمل رقمي يخلف وراءه آثارًا رقمية تدل على الفاعل. فالبِتات لا تنمحي من الوجود بسهولة، والكلمات الرقمية متى خرجت للعالم صَعُبَ التراجع عنها.

العثور على الصفحات المحذوفة

من الطرق السهلة للعثور على صفحات حُذفت أن تبحث باستخدام جوجل عن شيء بِيعَ عن طريق موقع كريج لِسْت. يمكنك استخدام آلية بحث داخل مربع البحث في جوجل تَقْصُر البحث على موقع كريج لِسْت هكذا:

futon site: craigslist.com

على الأرجح ستظهر أمامك صفحات عن أَسِرَّة بيعت عن طريق الموقع ولم تعد متوافرة، لكن صفحاتها المخبأة لا تزال موجودة.

إذا خزَّن الجني الرقمي نسخة من صفحة ويب فقد يتسنى لك الحصول على معلومات تَراجع عنها أصحابها بعد أن تَبَيَّنَ لهم خطؤها أو أوقعتهم في الحرج، لكن هنا يبدو أنَّ ثَمَّةَ خللًا ما، فهل يحق للجني الرقمي أن يفعل بالمعلومات الموجودة على تلك الصفحات ما يحلو له؟ إذا كانت حقوق التأليف والنشر لمادة منشورة محمية — مثل صحيفة ورقية نُشرت قبل عشر سنوات — فما الذي يمنح الجني الرقمي الحق في أن يعرضها على المستخدمين عن طريق خاصية النسخة المخبأة؟ وفي هذا الشأن، ما الذي منحه الحق في الاحتفاظ بنسخة منها أصلًا؟ إذا كنت تملك مادة محمية بموجب حقوق التأليف والنشر، أفلا تملك سلطة ما على مَنْ يمكنه نسخها؟

هذا اللغز مقدمة مبكرة لحالة الارتباك التي أصابت قانون حقوق التأليف والنشر في العصر الرقمي، وهو أمر سنتناوله في الفصل السادس من هذا الكتاب. ليس بوسع الجني الرقمي أن يفهرس صفحة ويب دون الحصول على نسخة منها. بمعنى حرفي أكثر، في كل مرة «تشاهد» فيها صفحة ويب أو «تزورها» فأنت في الواقع تنسخها، ثم

يتولى متصفح الويب الذي تستخدمه تحويلها إلى الصورة التي تظهر أمامك على الشاشة، وهذا دليل آخر على فشل تشبيه الويب بمكتبة، ففي عالم الويب يكون العرض تبادلًا للبِتات، وليس عملًا سلبيًّا. لو كان «نَسْخُ» المواد محمية حقوق التأليف والنشر محظورًا بالكلية لَمَا كان بوسع محركات البحث ولا على الويب نفسها أن تعمل، ومِنْ ثَمَّ فلا بد من إباحة شيء من النَّسْخِ. من ناحية أخرى، عندما يخزن الجني الرقمي نسخة مخبأة من المواد التي يفهرسها — ولعلها تكون كتابًا كاملًا في حالة مشروع كتب جوجل — فإن الخلافات القانونية حول ذلك تشتد إلى حد بعيد، في الواقع، وكما سنتناول الأمر في الفصل السادس من هذا الكتاب، هناك قضية عالقة بين رابطة الناشرين الأمريكيين وشركة جوجل حول ما يُسمح لجوجل بفعله بالصور الرقمية للكتب التي مسحتها مسحًا ضوئيًّا وما لا يُسمح لها به.

(٤-٣) الخطوة الثالثة: إنشاء فهرس

حين بحثنا في الويب عن «زيبريكسا» نظر الجني الرقمي في فهرسه الذي يشبه في بنيته الأساسية فهرس الكتاب المطبوع: قائمة توضح أين يقع باب كذا أو فصل كذا. وتمامًا كما يبين فهرس الكتاب أرقام الصفحات يبين فهرس الجني الرقمي عناوين صفحات الويب. ولمساعدة محرك البحث على الخروج بإجابات أكثر فائدة عن الاستفسارات، قد يسجل الفهرس معلومات أخرى إضافةً إلى هذا، مثل حجم خط المادة وموقع تلك المادة من الصفحة.

الفهارس والفهارس اللفظية

البنية المعلوماتية التي تستخدمها محركات البحث تُعرف تقنيًّا باسم «الفهرس المقلوب»؛ وهو فهرس بالكلمات الموجودة في مستند أو في مجموعة من المستندات وأماكن ظهور تلك الكلمات. والفهرس المقلوب ليس فكرة جديدة، فالفهارس اللفظية التوراتية التي تَعِبَ عليها رهبان العصور الوسطى كانت فهارس مقلوبة، وكان عمل الفهارس من أول تطبيقات تكنولوجيا الكمبيوتر على المشكلات غير الحسابية.

الفهارس أمر في غاية الأهمية؛ لأن وجود فهرس مرتب — مثل فهرس الكتاب، والذي يكون مرتبًا أبجديًّا — يجعل العثور على الأشياء أسرع بكثير من البحث التسلسلي،

وهذا هو ما يمنح علماء الكمبيوتر الذين يعملون في شركات محركات البحث أهميتهم ويجعلهم يستحقون رواتبهم؛ إذ إنهم يبتكرون طرقًا ذكية لتخزين المعلومات المفهرسة بحيث يمكن استرجاعها بسرعة. كما لعب قانون مور دورًا كبيرًا في إيجاد فهارس الويب. فقبل أن تصير أجهزة الكمبيوتر بهذه السرعة، وبذلك الرِّخَص، وبكل هذه القدرة التخزينية لم يكن بوسع حتى أذكى علماء الكمبيوتر أن يبرمجها بحيث تردُّ ردًّا فوريًّا على أي استفسار يُطرح عليها بالإنجليزية مهما كان غامضًا.

عندما يريد الجني الرقمي أن يعثر على مصطلح ما فهو لا ينظر في فهرسه من بدايته ويبحث فيه مصطلحًا مصطلحًا إلى أن يعثر على بُغيته في نهاية الأمر، فليست هذه هي الطريقة التي نتبعها في البحث عن شيء ما في فهرس الكتاب؛ بل إننا نستغل حقيقة أن الفهرس مرتب ترتيبًا أبجديًّا. هناك طريقة بسيطة جدًّا للبحث عن شيء ما في فهرس ضخم مرتب، مثل دليل الهاتف، وهي أن نفتح الكتاب في وسطه ثم ننظر هل ما نبحث عنه يقع في النصف الأول من الفهرس أم في نصفه الثاني، ومِنْ ثَمَّ يمكنك تجاهل أحد نصفي دليل الهاتف ثم تستخدم نفس الطريقة لتقسيم النصف المتبقي. إن عدد الخطوات اللازمة للوصول إلى صفحة بعينها في دليل هاتف يبلغ عدد صفحاته «س» باستخدام هذا الأسلوب هو عدد المرات التي تضطر فيها إلى قسمة العدد «س» على ٢ وصولًا إلى القيمة ١ في نهاية المطاف، فإذا كان عدد الصفحات ١٠٠٠ صفحة فسيتطلب الأمر تكرار الخطوات ١٠ مرات، وهذه الطريقة تعرف ﺑ «البحث الثنائي».

بصورة عامة، لا يتناسب البحث الثنائي مع العدد «س» بل مع عدد الأرقام التي يتألف منها العدد «س»، وهذا يعني أن البحث الثنائي أسرع بكثير من البحث الخطي، فالبحث في مؤلَّف يضم مليون عنصر لن يحتاج إلا إلى ٢٠ خطوة، والبحث في مؤلَّف يضم مليار عنصر لن يحتاج إلا إلى ٣٠ خطوة، ويعد البحث الثنائي دون المستوى إلى حد ما بالمقارنة مع ما يفعله الناس على أرض الواقع، فإذا أراد أحدهم أن يبحث في دليل الهاتف عن Ledeen فسيفتح الدليل في وسطه، لكن إذا بحث عن Abelson فسيفتحه قرب أوله، وهذه الطريقة يمكن أن تصاغ في خوارزمية حاسوبية أفضل وأسرع كثيرًا من البحث الثنائي.

كم يبلغ حجم فهرس الجني الرقمي؟ بادئ ذي بدء، كم مصطلحًا يضم فهرسُ الجني الرقمي؟ لا ندري؛ لأن هذا سر آخر من أسرار تلك المهنة. قد يكون فهرس الجني الرقمي مفيدًا إن كنا نتحدث عن بضع عشرات من ملايين العناصر. إن مفردات اللغة

الإنجليزية أقل من نصف مليون كلمة، لكن لعل الجني الرقمي يريد على الأرجح أن يفهرس بعض الأرقام أيضًا (حاول البحث عن رقم مثل ٣٢٧ باستخدام محرك البحث الذي تستخدمه). كما أننا بحاجة إلى إدراج أسماء الأعلام، وعلى الأقل بعض الكلمات في اللغات الأخرى. إن قائمة صفحات الويب المرتبطة بمصطلح ما تكون موجودة على القرص في معظم الحالات، أما البيانات الخاصة بمكان المعلومات على القرص المتعلقة بهذا المصطلح نفسه فتخزن في الذاكرة الرئيسية، وحتى لو شغل تخزين المصطلح والموقع على القرص الذي يخص قائمة عناوين المواقع المرتبطة ١٠٠ بايت لكل مصطلح، في ظل وجود ٢٥ مليون مفردة، فهذا يعني أن الفهرس سيشغل مساحة قدرها ٢٫٥ جيجابايت (أي نحو ٢٫٥ مليار بايت) من الذاكرة الرئيسية. قبل بضع سنوات كان مقدار الذاكرة ذاك لا يمكن تصوره، أما اليوم فيمكنك أن تضع كل هذا الكم على جهاز كمبيوتر محمول من وول مارت. يمكن البحث في الفهرس بسرعة، باستخدام البحث الثنائي مثلًا، رغم أن استرداد قائمة عناوين المواقع قد يتطلب الاستعانة بالقرص. إذا كان الجني الرقمي يتمتع بما لدى جوجل من موارد فإنه يمكنه أن يزيد من سرعة رده على استفسارات مستخدميه عن طريق الحفاظ على عناوين المواقع في ذاكرته الرئيسية أيضًا، ويمكنه تقسيم عملية البحث على أكثر من جهاز كمبيوتر ليزيد السرعة أكثر.

أما وقد فرغنا من التحضيرات المطلوبة، يمكننا أن نتناول الأداء نفسه لنرى ما يحدث عندما تسأل الجني الرقمي سؤالًا.

(٤-٤) الخطوة الرابعة: استيعاب السؤال المطروح

حين طرحنا على جوجل عبارة Yankees beat Red Sox وجدنا أن إجابة واحدة فقط من أعلى خمس نتائج تتحدث عن فوز فريق اليانكيز على فريق ريد سوكس (انظر الشكل ٤-٤). أما النتائج الأخرى فقد عكست الأمر، وتحدثت عن فوز فريق ريد سوكس على فريق اليانكيز. فنظرًا للصعوبة التي تجدها أجهزة الكمبيوتر في فهم اللغة الإنجليزية، وكونها في الغالب غامضة بالنسبة لها، فإننا نجد أن أبسط شكل من أشكال تحليل السؤال المطروح يتجاهل بناء الجملة، ويعامل السؤال على أنه مجرد كلمات لا رابط بينها، إن مجرد البحث عن سلسلة من الكلمات في فهرس سهل حسابيًّا، حتى لو أخطأ البحثُ المَعْنَى المقصودَ من السؤال.

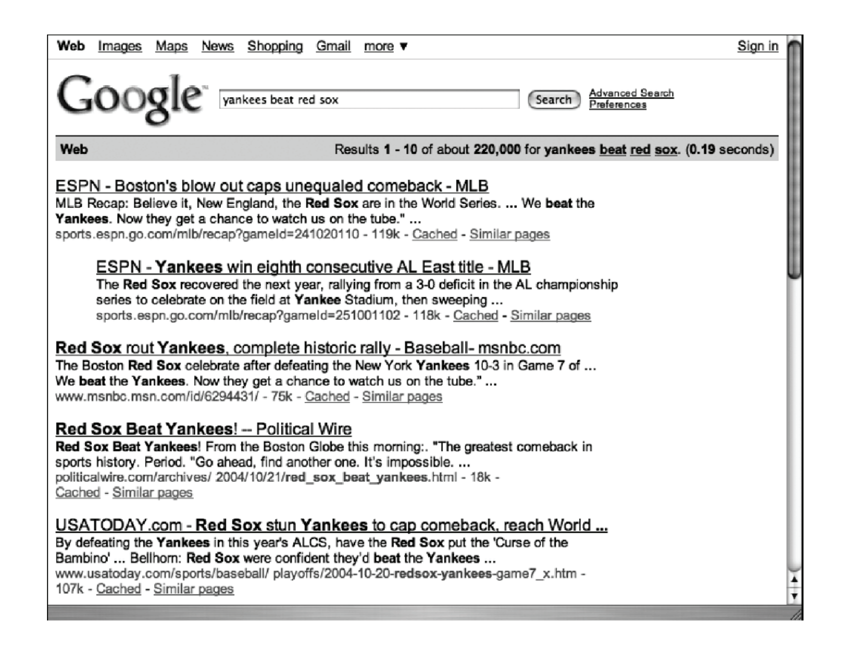
لمساعدة المستخدمين على الحد من غموض أسئلتهم فإن محركات البحث تدعم «البحث المتقدم» والذي يتمتع بمزيد من الميزات القوية، لكن أبسط الوسائل المتمثلة في وضع كلمات البحث بين علامات تنصيص لا يستخدمها سوى أقل من ١٠٪ من مستخدمي محركات البحث، فإن وضعنا طلب البحث السابق بين علامتي تنصيص هكذا "Red Sox beat Yankees" فسنحصل على نتائج أكثر ملاءمة. ويمكن استخدام "~" لإخبار جوجل أن يبحث عن المرادفات، أو "-" لاستبعاد بعض المصطلحات، أو نعطيه أوامر مثل "allinurl": أو "inanchor" ليبحث في جزء من الويب. يمكن القول إننا لم نوجه الطلب بطريقة صحيحة، لكن معظمنا لا يهتم، وبشكل عام يكتفي الناس بإدخال الكلمات التي يريدونها ويأخذون الإجابات التي يحصلون عليها.

وغالبًا ما يحصلون على نتائج كثيرة، فإن سألت ياهو عن كلمتي «علاج» و«الحساسية» فستجد أكثر من عشرين مليون نتيجة بحث، أما إذا سألت عن «علاج الحساسية»، أي وضعت الكلمتين معًا بين علامتَيْ تنصيص، فستجد أن نتائج البحث ٦٢٨ ألف فقط، وستجد أيضًا أن أعلى النتائج في هذه الحالة تكون مختلفة تمامًا، وإذا سألت عن «علاج أنواع الحساسية» فستجد أن عدد النتائج سيتقلص إلى ٩٥ ألفًا. لعل الفرق بين هذه الأسئلة ليس مقصودًا، لكن محرك البحث ظن أنها مختلفة اختلافًا جذريًّا. رائع أن يكون التواصل بين الإنسان والكمبيوتر عن طريق عدسات محرك البحث مفيدًا إلى هذه الدرجة، في ظل العيوب الواضحة الموجودة!

الأسئلة المطروحة بلغة البشر الطبيعية

تكنولوجيا فهم كلمات البحث آخذة في التحسن. على سبيل المثال إن سألت الموقع التجريبي www.digger.com سؤالًا، وكان سؤالًا غامضًا، تجده يخبرك بذلك، ويساعدك على توضيح ما تبحث عنه، فإذا سألته مثلًا عن «جافا»، فإنه يدرك أنك لعلك تقصد السؤال عن مشروب الجافا أو عن جزيرة جاوة أو عن لغة البرمجة المعروفة، ويساعدك في الحصول على التفسير الصحيح إذا كان تخمينه خاطئًا في المرة الأولى.

أما موقع باورسيت www.powerset.com فيستخدم برمجيات لغة البشر الطبيعية لإزالة اللبس من عمليات البحث وذلك على أساس بناء الجملة في اللغة الإنجليزية، ويجيب بناء على ما تقوله صفحات الويب بالفعل، ومن شأن ذلك أن يحل مشكلة سوء الفهم في عبارة Yankees beat Red Sox.



شكل ٤-٤: البحث بالكلمات الدليلية لا يدرك معنى السؤال المطروح باللغة الإنجليزية. معظم نتائج البحث عن Yankees beat Red Sox تدور حول فوز ريد سوكس على يانكيز وليس العكس.[1]

> تَعِدُ البحوثُ الجارية بنقل عبء إزالة اللبس والغموض من عمليات البحث إلى البرمجيات، وهو حق، وذلك بدلًا من إلزام المستخدم أن يلوي طريقة تفكيره لتتواءم مع طريقة تفكير الكمبيوتر. إن قافلة فهم اللغة الطبيعية تسير، لكن ليس من المتوقع أن تصل إلى هدفها المنشود في المستقبل القريب. قد نحتاج إلى زيادة القدرة الحاسوبية مائة ضعف لجعل التحليل الدلالي لصفحات الويب من الدقة بحيث تكف محركات البحث عن الخروج علينا بأجوبة هزيلة حين نطرح عليها أسئلة بسيطة.

واليوم، يميل المستخدمون إلى التسامح مع محركات البحث إن أساءت فهم المعنى المراد، فتجدهم يلومون أنفسهم وينقِّحون أسئلتهم لتحقيق نتائج أفضل، وقد يرجع هذا

إلى أن الدهشة لا تزال تتملكهم من نجاح محركات البحث، وجزء من هذا التسامح يعود إلى أن البحث لا يكاد يكلف المستخدم شيئًا، ومع تحسن التقنية سيتوقع المستخدمون أكثر من ذلك، وسيصبحون أقل تسامحًا مع إضاعة أوقاتهم في فرز النتائج التي يحصلون عليها حتى يَمِيزوا الغث من السمين.

(٤-٥) الخطوة الخامسة: تحديد الصلة

عمل محرك البحث هو تقديم النتائج التي تتطابق مع مقصد السؤال الذي يُطرح عليه، وهذا يسمى «الصلة». والصلة لها مكوِّن موضوعي؛ ففوز ريد سوكس على يانكيز ما هو إلا أمر هامشي بالنسبة لمن يسأل عن العكس؛ أي فوز يانكيز على ريد سوكس. لكن الصلة بها مكون غير موضوعي بالمثل، ووحده من طرح السؤال هو الذي له الكلمة الفصل في أمر ملاءمة ما حصل عليه من إجابات لسؤاله، فقد قصدتُ بسؤالي هذا تغلب فريق نيويورك يانكيز على فريق بوسطن ريد سوكس في دوري البيسبول للكبار، لكني لم أقل ذلك، وربما قصدت تغلب فريق فلاج ستاف يانكيز على فريق كونتيننتال رد سوكس من ولاية أريزونا في دوري البيسبول للناشئين.

والعثور على جميع المستندات ذات الصلة يُطلق عليه اسم «الاستحضار»، فنظرًا لأن الشبكة العالمية واسعة جدًّا لا توجد وسيلة معقولة لتحديد ما إذا كان محرك البحث يعثر على كل ما هو ذو صلة، والاستحضار الكامل أمر بعيد المنال، لكنه أيضًا غير مهم، فقد يعطينا الجني الرقمي الآلاف بل والملايين من الإجابات التي يرى أنها ذات صلة، لكن من المستبعد أن نتجاوز في نظرنا صفحة النتائج الأولى أو الثانية، ودرجة الصلة دائمًا ما تتفوق على الاستحضار، فالمستخدمون يريدون العثور على عدد قليل من النتائج الجيدة، وليس كل النتائج الممكنة.

علم قياس الصلة أقدم بكثير من الويب، ويعود إلى أيام جيرالد سالتون في ستينيات القرن العشرين، الذي عمل في بداية الأمر في هارفرد، ثم في كورنيل. ومربط الفرس هنا هو أتمتة المهمة عندما يكون المكون الذاتي طاغيًا عليها، فنحن نريد من جهاز الكمبيوتر أن يمر على محتويات المستند مرورًا سريعًا ثم ينظر في السؤال الذي نطرحه عليه ثم يقوم بحسابات قليلة ليعطينا رقمًا يشير إلى مدى صلة هذا المستند بما سألنا عنه.

محركات البحث واسترجاع المعلومات

هناك ثلاثة مقالات تقدم أفكارًا مثيرة للاهتمام حول كيفية عمل محركات البحث وكيفية استرجاع المعلومات:

أولها: مقال بعنوان «تشريح لمحرك بحث واسع النطاق يتعامل مع الويب التي تعتمد على ترميز النص الفائق» كتبه سيرجي برين ولاري بيدج في عام ٢٠٠٠، وهو يتضمن وصفًا واضحًا لطريقة عمل النسخة الأصلية من جوجل، وما الهدف منه، وكيف تميَّز جوجل عما سبقه من محركات البحث.

وثانيها: مقال بعنوان «الاسترجاع الحديث للمعلومات: لمحة موجزة» كتبه أميت سينغال في عام ٢٠٠١، وهو يستطلع مجال استرجاع المعلومات، وكان كاتب هذا المقال حينها طالبًا عند جيري سالتون، وهو يعمل الآن في شركة جوجل.

وثالثها: مقال بعنوان «أكثر بحث مؤثر لم يكتبه جيرالد سالتون» كتبه ديفيد دوبين، وهو يقدم نظرة مثيرة للاهتمام في بعض أصول هذا العلم.

كمثال بسيط جدًّا للطريقة التي يمكن أن نتبعها لحساب مدى صلة مستند ما بعملية بحث بعينها سنفترض أن مفردات اللغة الإنجليزية تبلغ نصف مليون كلمة. الآن أَنشئ قائمتَيْن تتألف الواحدة منهما من نصف مليون رقم، بحيث يكون هناك رقم للمستند ورقم للسؤال، كل موضع في هاتَيْن القائمتَيْن يتوافق مع كلمة من تلك الكلمات التي يبلغ عددها نصف مليون كلمة، على سبيل المثال الموضع رقم ٣٦٨٢ يقابل كلمة «عقاقير» drugs. بالنسبة للمستند كل موضع يحتوي على عدد يبين عدد مرات تكرار الكلمة المقابلة في المستند، والآن نفعل الشيء نفسه في السؤال، وإذا لم يتضمن كلمات مكررة، سيكون كل موضع إما صفرًا أو واحدًا، والآن اضربْ قائمة المستند وقائمة الأسئلة موضعًا موضعًا ثم اجمع النصف مليون نتيجة. إذا لم تظهر الكلمة في السؤال فستحصل على النتيجة صفر، وإلا سوف تحصل على نتيجة أكبر من الصفر، وكلما ازداد عدد مرات ظهور الكلمات من السؤال في المستند ازداد عدد النتائج.

الشكل ٤-٥ يوضح كيفية احتساب الصلة بالنسبة لعبارة طلب البحث Yankees beat Red Sox، والجزء المرئي من المستند الثالث من الشكل ٤-٤، الذي يبدأ بعبارة Red Sox rout Yankees (ولعل ما سوى ذلك يحتوي على عدد أكبر من الكلمات الرئيسية في بقية المستند الكامل). المواضع في القائمتَيْن تتقابل مع الكلمات الموجودة في القاموس

مرتبة أبجديًّا من ant إلى zebra، وكلمتا red وsox تظهر كل منهما مرتَيْن في هذا المقتطف من القصة، أما كلمة Yankees فتظهر ثلاث مرات.

Lexicon:	ant, …	beat, …	defeating, …	new, …	patriots, …	red, …	sox, …	Yankees, …	zebra, …
Doc:	0, …	1, …	2, …	1, …	0, …	2, …	2, …	3, …	0, …
Query:	0, …	1, …	0, …	0, …	0, …	1, …	1, …	1, …	0, …
Doc × Query	0, …	1, …	0, …	0, …	0, …	2, …	2, …	3, …	0, …

Sum of elements of Doc × Query = 1+2+2+3 = 8 = “relevance” of document to query

شكل ٤-٥: قوائم حساب الصلة بين المستند والأسئلة.

هذا حساب صلة يفتقر بشدة إلى التنقيح، ويسهل التعرف على ما يعتريه من عيوب. تميل المستندات الطويلة إلى أن تُقاس على أنها أكثر صلة من المستندات القصيرة؛ لأن تكرار الكلمات بها يزداد. من حيث الصلة، نجد أن الكلمات غير المهمة مثل «مِن» from يكون لها نفس الثقل الذي تتمتع به الكلمات الأساسية مثل Yankees. محركات البحث مثل جوجل وياهو وإم إس إن وآسك تضع اعتبارًا لعوامل أخرى كثيرة من هذا القبيل بالإضافة إلى الكلمات التي تجدها ومعدل تكرارها. ففي القائمة التي تخص المستند، لعل العناصر الموجودة لا تخص عدد الكلمات بل تخص رقمًا آخر، وأنها معدلة بحيث يصبح للكلمات في عنوان الصفحة ثقل أكبر، ولعل الكلمات التي كُتبت بخط كبير تحظى بثقل أكبر من مثيلاتها. عند إدخال سؤال ما يميل المستخدم إلى البدء بأهم الكلمات التي يبحث عنها، ومِنْ ثَمَّ فلعل مقدار الأهمية هنا يعتمد على مكان الكلمة في عبارة البحث نفسها.

(٤-٦) الخطوة السادسة: تحديد الترتيب

بعد اختيار الجني الرقمي للمستندات ذات الصلة — ولعله اختار جميع المستندات التي تبلغ صلتها حدًّا بعينه — فإنه «يرتب» نتائج البحث حسب أهميتها، وهذا الترتيب أمر بالغ الأهمية في الحكم على محرك البحث بأنه مفيد، فلعل نتائج البحث ذات الصلة

تكون بالآلاف، والمستخدم لا يريد منها إلا عددًا قليلًا. أبسط ترتيب هو الترتيب من حيث الصلة؛ فتوضع صفحة الويب التي تتمتع بأعلى درجة من الصلة بكلمات البحث في المرتبة الأولى. لكن هذا ليس حلًّا ناجعًا؛ لأنه إذا كان سؤال البحث قصيرًا فإننا إنْ نظرْنا إلى شيء واحد فسنجد أن العديد من النتائج تكاد تكون على نفس القدر من الصلة به.

الأهم من ذلك أنه ينبغي النظر إلى المستندات التي يظهرها لنا الجني الرقمي على أنها «نتائج جيدة»، ليس فقط لأنها تتمتع بمقدار كبير من الصلة بما بحثنا عنه، لكن أيضًا لأن المستندات نفسها ذات جودة عالية، لكن للأسف من الصعب تحديد معنى «الجودة» هنا في مجال البحث حيث يكون المحك النهائي للنجاح هو أن نعطي للمستخدم ما يريد. في المثال الذي مر بنا منذ قليل، من الذي يقرر ما إذا كان العديد من الروابط إلى المواد المتعلقة ببريتني سبيرز هي حقًّا إجابة «أفضل» للسؤال عن «سبيرز» مقارنة بروابط البروفسير سبيرز؟ ومهما كان تعريف «الجودة» فإن عملية الترتيب في محركات البحث الرئيسية تحدث تلقائيًّا دون تدخل بشري، ولا توجد طريقة تتضمن بروتوكولات تنظر في التراخيص المهنية والإدانات الجنائية السابقة بالتزوير، على الأقل بالنسبة للوضع الحالي للويب.

رغم أن الجودة لا يمكن أن تُقاس تلقائيًّا فإنه يمكن استنباط مقدار «الأهمية» أو «السمعة الحسنة» من هيكل روابط الويب. كمثال بعيد، إن نظرنا إلى صفحات الويب وكأنها منشورات علمية، فالسمعة الطيبة للعلماء عادة ما تكون أفضل كلما كثر الاستشهاد بقولهم على نطاق واسع في أعمال غيرهم من العلماء. هذا بعيد عن أن يكون نظامًا مثاليًّا للحكم على أهمية عمل علمي، فهناك بالفعل مجلات علمية لا تساوي شيئًا، وفي بعض الأحيان تكون هناك مجموعات صغيرة من العلماء الذين ليس لهم ثقل يكوِّنون شبكات من الإعجاب المتبادل، وهذا أمر يغرُّ ويخدع، لكن بالنسبة للويب فالنظر في بنية الربط هو نقطة انطلاق في قياس أهمية الصفحات.

ما الذي يجعل محركات البحث تُقبِل على صفحة ويب؟

لا تكشف شركة تعمل في مجال البحث على الويب عن التفاصيل الكاملة للخوارزمية التي تتبعها في تحديد مدى صلة صفحات الويب وترتيبها في نتائج البحث. تظل هذه الأمور سرًّا؛ لأنها توفر

مزايا تنافسية، ولأن معرفة ما يُعلِي ترتيب الصفحة يسهِّل أمر الاحتيال والخداع، لكن فيما يلي سنذكر بعض العوامل التي قد تؤخذ بعين الاعتبار:

- هل الكلمة المفتاحية موجودة في عنوان صفحة الويب، أم في أحد عناوينها الرئيسية، أم في أحد عناوينها الفرعية؟
- هل الكلمة المفتاحية لا توجد إلا في النص الأساسي للصفحة؟ وإذا كان الأمر كذلك فما مقدار «بروزها» فيه؟
- هل الموقع من النوع «الجدير بالثقة»؟
- هل الصفحات التي لها روابط داخل تلك الصفحة هي في حد ذاتها ذات صلة بكلمات البحث؟
- هل الصفحات التي تحمل روابط لتلك الصفحة هي في حد ذاتها ذات صلة بكلمات البحث؟
- هل الصفحة قديمة أم حديثة؟
- هل الصفحات التي لها روابط داخل تلك الصفحة قديمة أو حديثة؟
- هل تتوفر في الصفحة معايير جودة معينة؟ على غرار أن لا تتضمن أخطاءً إملائية؟

ما إن تتجشم عناء الزحف الإلكتروني على الويب فستجد مادة غزيرة للتحليل، وكل ما تحتاجه هو أن تتمتع بالقدرة الحاسوبية للقيام بذلك.

كان من ابتكارات جوجل تحسين معايير الصلة عن طريق قيمة عددية أخرى تسمى «تصنيف بيدج»؛ وهو معيار يقيس مدى «أهمية» كل صفحة مع الوضع في الاعتبار الروابط الخارجية التي تشير إليها، وهو ما يعني وجود سباق انتشار على مستوى شبكة المعلومات. فالمنطق يقول إنه كلما كثر عدد صفحات الويب التي بها رابط إلى صفحة ويب بعينها ازدادت أهمية تلك الصفحة، في الواقع، ينبغي أن يكون الحكم بأهمية صفحة ويب قائمًا على أساس أن عددًا كبيرًا من الصفحات المهمة بها رابط لتلك الصفحة لا بكثرة الصفحات أيما اتفق، ويبدو أن هذا يدخلنا في دائرة مفرغة من حيث تعريف مصطلح الأهمية، لكنْ هناك مخرجٌ من هذا المأزق، وهو يتطلب الاستعانة بشيء من الرياضيات والكثير من القدرة الحاسوبية.

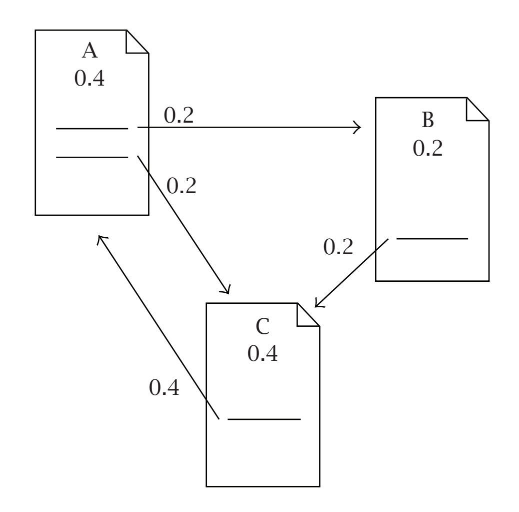
ويبدو أن هذه الطريقة في ترتيب نتائج البحث تُعلِي من شأن السمعة الطيبة، وتخلو من الحكم على الصفحة، فهي وسيلة آلية لتجميع الآراء المتبادلة. على سبيل المثال، عندما بحثنا باستخدام جوجل عن «أدوية انفصام الشخصية» جاءت أعلى نتيجة جزءًا من موقع يتبع إحدى الجامعات السويدية، وكان أمر الصلة بالتأكيد جزءًا من السبب الذي جعلها النتيجة الأولى لأن الصفحة تتناول على وجه التحديد العقاقير المستخدمة لعلاج مرض انفصام الشخصية، وكانت كلمات «عقاقير» drugs و«انفصام الشخصية»

schizophrenia جزءًا من عنوان الصفحة، فاختيارنا للكلمات أثَّرَ على مدى صلة الصفحة، وإذا استبدلنا كلمة عقاقير drugs بكلمة أدوية medicines لما جاءت تلك الصفحة في المرتبة الأولى في نتائج البحث، كما أن ترتيب الكلمات في عبارة البحث له تأثيره على نتائج البحث؛ فالنتائج التي نحصل عليها من جوجل إن بحثنا عن drugs schizophrenia تختلف عن تلك التي نحصل عليها إن بحثنا عن schizophrenia drugs.

كان سيرجي برين ولاري بيدج، مؤسسا جوجل، من طلاب الدراسات العليا في جامعة ستانفورد عندما وضعا أول تقنيات لشركتهما شركة جوجل، وكلمة Page في مصطلح «تصنيف بيدج» PageRank لا تشير إلى صفحات الويب، وإنما إلى لاري بيدج نفسه.

قد يكون ترتيب هذه الصفحة قد أتى في هذه المرتبة العالية لأن العديد من صفحات الويب الأخرى تضمنت روابط إليها، لا سيما إذا كان كثير من هذه الصفحات هي نفسها حُكم عليها أنها مهمة. لعل هناك صفحات أخرى عن عقاقير الفصام كُتبت بأسلوب لغوي أفضل، أو كتبها أناس أكثر خبرةً ومكانةً في المجال العلمي، أو تحتوي على معلومات أحدث وعلى أخطاء أقل، لكن خوارزمية الترتيب لا سبيل أمامها لتحكم على أيٍّ من تلك الأمور، ولا يوجد في جوجل أحد يقرأ كل صفحة ليصدِر أحكامًا من هذا القبيل.

إن جوجل وغيره من محركات البحث الأخرى التي ترتب صفحات الويب تلقائيًّا يستخدم وصفة سرية للخروج بهذا الترتيب، وهي توليفة معينة هم أدرى بها. وكما هو الحال في وصفة كوكا كولا، لا يعلم سر تكوين مقاديرها إلا حَفْنَة من الناس، وخوارزمية جوجل مسجلة كبراءة اختراع، ومِنْ ثَمَّ يمكن لأي شخص أن يقرأ وصفًا عنها. الشكل ٤-٦ هو رسم توضيحي من براءة الاختراع تلك، وهو يبين عدة صفحات هناك روابط تربط فيما بينها، وهذا الرسم التوضيحي يشير إلى أن كُلًّا من المستندات نفسها والروابط فيما بينها يمكن أن تعطى أرقامًا متفاوتة كمقاييس لأهميتها، لكن الوصف يغفل الكثير من التفاصيل، كما أنه خضع للتعديل عددًا لا يحصى من المرات لتحسين الأداء، والشيء الوحيد الحقيقي الذي تستند إليه الشركة لتبرهن على صحة النظام الذي تتبعه أن مستخدميها تروق لهم النتائج التي تمدهم بها؛ لأنه لو لم تَرُقْ لهم تلك النتائج لتحولوا إلى محرك بحث آخر منافس.



شكل ٤-٦: شكل من براءة اختراع تصنيف بيدج (براءة اختراع أمريكية رقم ٦٢٨٥٩٩٩)، وهو يبين كيف أن الروابط بين المستندات قد تتلقى أحكامًا متفاوتة من حيث أهميتها.

قد يكون من بين الأمور التي يحبها المستخدمون في محرك البحث المفضل لديهم هو حصولهم دومًا على ما يعتقدون أنه معلومات غير منحازة ومفيدة، بل وصادقة، لكن «قول الحقيقة» في نتائج البحث هو في نهاية المطاف مجرد وسيلة لتحقيق غاية، والغاية هنا هي تحقيق مزيد من الأرباح للشركة صاحبة محرك البحث.

الترتيب مسألة رأي، لكن الكثير معلق على تلك الآراء. بالنسبة للمستخدم، فإنه عادة لا يهتم كثيرًا جدًّا بأن الرابط الفلاني جاء ترتيبه الأول أو ما إذا كانت النتيجة التي حصل عليها تلائم ما بحث عنه، لكن بالنسبة لشركةٍ تقدم منتجًا، فإن أمر ترتيب نتائج البحث قد يكون مسألة حياة أو موت.

شركة كِندر ستارت تدير موقعًا إلكترونيًّا هو www.kinderstart.com يتضمن دليلًا ومحركَ بحثٍ يُركز على المنتجات والخدمات التي تُقدَّم للأطفال الصغار. في ١٩ مارس عام ٢٠٠٥ انخفض عدد زيارات ذلك الموقع بنسبة ٧٠٪ عندما انخفض تصنيفه على مؤشر تصنيف بيدج إلى صفر (وفق مقياس من ٠ إلى ١٠). لعل جوجل رأت أن صفحة كندر ستارت ذات جودة منخفضة بسبب أن خوارزمية الترتيب التي تتَّبِعها

جوجل وجدت أن تلك الصفحة تتكون في معظمها من روابط إلى مواقع أخرى، وقد حذرت جوجل في معاييرها من الصفحات التي «لا تتضمن محتوى أصليًّا أو محتواها الأصلي ضئيل». لكن كانت نظرة كندر ستارت للأمور مختلفة، فرفعت دعوى قضائية ضد جوجل، مدعية أن جوجل، من بين أمور أخرى، انتهكت حقوقها في حرية التعبير بموجب التعديل الأول للدستور الأمريكي بأن جعلت موقع كندر ستارت وكأنه غير موجود، فردت جوجل أن انخفاض مستوى صفحة كندر ستارت على مقياس تصنيف بيدج كان مجرد رأي من جوجل، وأن الآراء ليست من الأمور التي تتعين تسويتها في ساحات المحاكم:

> إن جوجل — مثل كل شركات محركات البحث الأخرى — فعلت ذلك مع مستخدميها، فهي تحكم وتعبر عن رأيها في الأهمية النسبية لمواقع الويب بطريقة جعلت منها محرك البحث المفضل للملايين، وتدعي كندر ستارت أن السلطة القضائية يجب أن يكون لها القول الفصل في عملية التحرير تلك.

ردَّت كندر ستارت أن من الظلم اعتبار فعل جوجل مجرد تعبير عن رأي، وقالت كندر ستارت: «ليس تصنيف بيدج مجرد بيان للرأي في القيمة ذاتها، أو كون موقع الويب وصفحاته يروق لمرء معين، وإنما هو منتج حسابي يقيس ويقيِّم كم وعمق كافة الارتباطات التشعبية على شبكة الإنترنت التي ترتبط بموقع الويب الذي يخضع للترتيب عن طريق تصنيف بيدج، وهذا يخضع لقرارٍ بَرْمَجي تتخذه جوجل.»

الاطلاع على ترتيب صفحة ما

لدى جوجل شريط أدوات يمكنك إضافته إلى بعض المتصفحات حتى تتمكن من رؤية ترتيب كل صفحة ويب تظهر أمامك بحسب تصنيف بيدج، ويمكن تنزيله عن طريق الرابط التالي: toolbar.google.com، ويمكنك أيضًا استخدام موقع www.iwebtool.com/pagerank_checker لتُدخل فيه عنوان صفحة الويب لتعلم ترتيبها بحسب تصنيف بيدج.

رفض القاضي كل ما ادعته كندر ستارت، وليس مجرد ادعاء كندر ستارت أن لها حقًّا قائم على حرية التعبير بأن تكون أكثر بروزًا في عمليات البحث التي تتم على جوجل، بل رفض القاضي أيضًا المزاعم القائلة بأن جوجل وقعت في مخالفاتِ احتكارٍ، وأن وضع كندر ستارت في أدنى مرتبة وفق تصنيف بيدج أمر يصل إلى حد التشهير بالشركة.

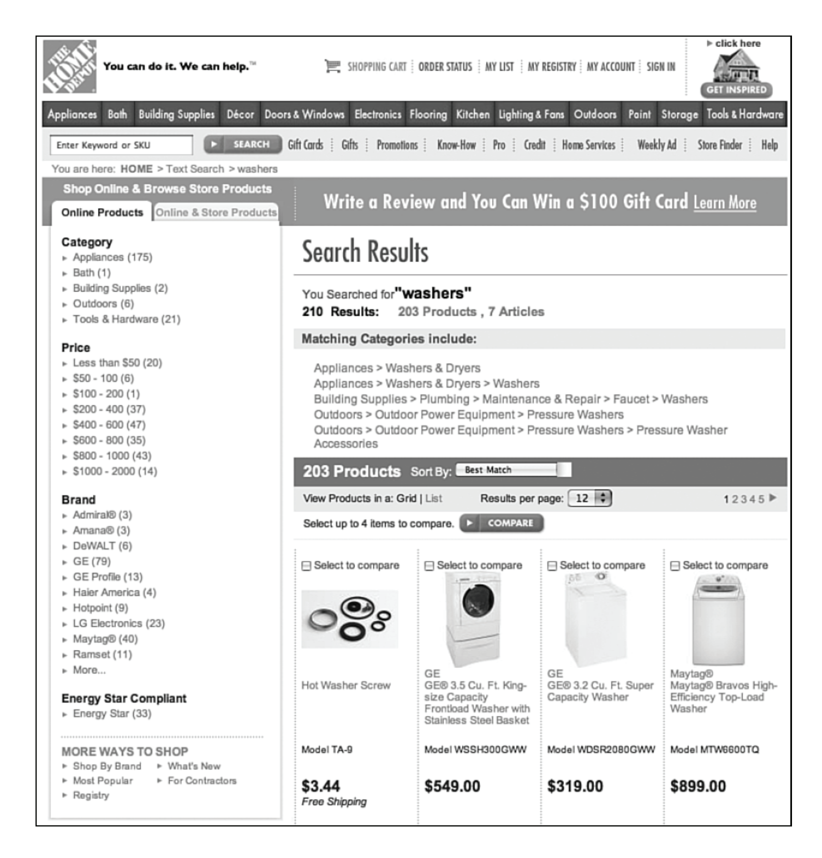
وسواء أكان ذلك مسألة رأي أم تلاعب فإن العثور على كندر ستارت بالتأكيد باستخدام ياهو أسهل بكثير منه باستخدام جوجل، فحين بحثنا عن kinderstart باستخدام ياهو ظهر موقع kinderstart.com على قمة نتائج البحث، أما حين بحثنا عنها باستخدام جوجل فلم يظهر موقع kinderstart.com إلا في الصفحة الثانية عشرة من صفحات نتائج البحث.

حلت نفس الفاجعة بموقع bmw.de، وهو النسخة الألمانية لموقع شركة تصنيع السيارات المعروفة بي إم دبليو، فالصفحة التي فهرستها جوجل كانت نصًّا يتضمن الكلمات gebrauchtwagen وneuwagen (أي «سيارة مستعملة» و«سيارة جديدة») مكررة عشرات المرات، لكن كانت هناك خدعة ترميز جعلت الزائرين يرون صفحة أكثر تقليدية بها بعض الكلمات والعديد من الصور. كان الهدف من ذلك رفع ترتيب موقع شركة BMW في عمليات البحث عن «سيارة جديدة» و«سيارة مستعملة»، لكن هذه الوسيلة كانت مخالفة للتعليمات الواضحة التي وضعتها جوجل لمصممي مواقع الإنترنت: «عليك أن تصمم الصفحة للمستخدم لا لمحركات البحث. لا تخدع مستخدميك ولا تقدم لمحركات البحث محتوى يختلف عما تعرضه للمستخدمين، وهو ما يسمى بالتمويه.» وردَّت جوجل على تلك المخالفة بـ «عقوبة الإعدام» على الموقع بأن حذفته من فهرسها، ولبعض الوقت لم تعُد الصفحة تظهر في جوجل، وقد أظهر هذا الإجراء العقابي أن جوجل على استعداد للرد وبقوة على محاولة بعض المواقع أن تُعْلِيَ ترتيبها بطرق ترى جوجل أنها ليست في صالح المستخدم، وفي الوقت نفسه أوضح ذلك أن جوجل على استعداد لاتخاذ إجراءات مخصصة ضد مواقع بعينها.

(٤-٧) الخطوة السابعة: عرض النتائج

بعد كل هذا العمل الشاق والرائع في الخطوات الست الأولى عادة ما تقدم محركات البحث النتائج في شكل عرفته البشرية قبل أن يولد أرسطو؛ ألا وهو قائمة بسيطة مرتبة من أعلى إلى أسفل، وهناك طرق أقل بدائية من ذلك لعرض المعلومات.

إذا بحثت عن شيء يسهل فيه اللبس مثل كلمة washer — التي تحمل معاني شتى — باستخدام أحد محركات البحث الرئيسية فستجد أن نتائج البحث تصل إلى مليون رابط، بدءًا من غسالات الملابس إلى حزم البرامج التي تعمل على إزالة الفيروسات. وإذا بحثت في موقع هوم ديبوت عن نفس الكلمة فسوف تحصل على مجموعة من الخيارات



شكل ٤-٧: صفحة نتائج البحث عن كلمة washers على موقع هوم ديبوت.[3]

المولدة تلقائيًّا تعينك على تضييق البحث: مجموعة من الفئات، وشرائح الأسعار، وأسماء تجارية، وغيرها، وكلها تتضمن صورًا لمنتجات (انظر الشكل ٤-٧).

تعتمد بدائل القوائم البسيطة المرتبة التي تستخدم لتقديم النتائج على النظام البصري بشكل أكبر، وظهور هذه الأشكال الجديدة للتنقل على الويب قد يغير ميزان القوى في معادلة البحث، فلعل احتلال المراتب الأولى في القوائم لم يعد له نفس القيمة

الاقتصادية، لكن شيئًا آخر قد يحل محل الترتيب في القائمة الذي يمثل اليوم الهم الأكبر والهدف الأسمى، وقد يكون هذا البديل جودة الرسومات مثلًا.

بغض النظر عن كيفية عرض النتائج، فسيصحبها شيء آخر، ولعل هذا سيحدث على الدوام. والآن حان وقت الحديث عن الروابط الدعائية.

(٥) مَنْ الذي يدفع؟ ومقابل ماذا؟

البحث في الويب هو أحد أكثر الأمور التي تُستخدم فيها أجهزة الكمبيوتر استخدامًا واسعًا، فأكثر من ٩٠٪ من البالغين من مستخدمي الإنترنت يستخدمون محركات البحث، وأكثر من ٤٠٪ يستخدمونها كل يوم، وشعبية محركات البحث أمر لا يصعب تفسيره؛ فمحركات البحث هي في المعتاد مجانية، وبوسع أي شخص أن يستخدمها، فلا يتطلب استخدامها تسجيل دخول، وهي لا تتضمن حاشيةَ عقدٍ تنطوي على شروط يجب على المستخدم أن يوافق عليها قبل أن يشرع في استخدامها، كما أنها لا تتطلب سرعة اتصال بعينها، ولا يضطر المستخدم إلى الإدلاء بأي معلومات شخصية بعينها ليتمكن من استخدامها. إذا كان لديك اتصال بالإنترنت فمن شبه المؤكد أن لديك متصفحَ ويب، ولعل أول صفحة ويب يفتحها لك في كل مرة تشغله هي صفحة محرك بحث. لا توجد توجيهات عليك قراءتها، على الأقل للبدء في استخدامه، وكل ما عليك هو أن تُدخِل بعض الكلمات، وسرعان ما يأتيك الجواب، ولن يضر أحدًا أن تسأل عما تريد بتلقائية وعفوية ثم تنتظر ماذا يحدث، بل إن في الأمر متعة.

وربما لأن البحث مفيد وسهل جدًّا فإننا ننظر إلى محرك البحث على أنه شيء يشبه المرفق العام؛ فهو مزيج من موسوعةٍ وعمودِ إنارة تقرأ تلك الموسوعة في ضوئه، إنه مصدر واحد يمد الجميع بقدر غير محدود من المعلومات. من الناحية الاقتصادية هذا التشبيه معيب، فمستخدم المرافق يدفع مالًا مقابل أي استخدام منه لتلك المرافق سواء أكانت مياهًا أو غازًا أو كهرباء، لكن شركات البحث على الويب لا تتقاضى منك شيئًا، وعنصر المنافسة لا يوجد عادةً في المرافق، في حين أنه موجود وبقوة بين شركات البحث، ومع ذلك فنحن نضع ثقتنا في محركات البحث كما لو كانت مرافق عامة؛ لأن نتائجها تتدفق إلينا، ولأن النتائج تبدو متسقة مع توقعاتنا، فإذا سألنا عن شركة الخطوط الجوية الأمريكية أتت إلينا محركات البحث بموقعها الإلكتروني، وإذا سألنا عن «سعر الشاي في الصين» أتت إلينا محركات البحث بالسعر الفعلي (١٫٨٤ دولار لكل ٢٥ كيس

شاي) مع توضيح للعبارة. ربما نثق بها لأننا نفترض أن الآلات محايدة ولا تُصدر أحكامًا على القيمة كما نفعل نحن، ومع ذلك فإن كون محركات البحث نادرًا ما تخيب توقعاتنا لا يعني أن حدسنا صحيح.

من الذي يدفع مقابل كل هذا؟ هناك أربعة احتمالات:

- قسم من المستخدمين يدفعون بصفتهم مشتركين في خدمة.
- أصحاب المواقع الإلكترونية يدفعون مالًا في مقابل أن تظهر مواقعهم للمتصفحين.
- الحكومات أو بعض الكيانات غير الربحية قد تدفع المال.
- المعلنون قد يدفعون المال.

وكل هذه النماذج الأربعة مجربة.

(٥-١) بحثٌ خالٍ من الإعلانات

في البداية الأولى للإنترنت كانت الجامعات والحكومة تدفع مقابلًا؛ لأن الكثير من البحوث المتعلقة باسترجاع المعلومات كانت تُجرَى في الجامعات بموجب منح وعقود فيدرالية، وكان محرك ويب كرولر WebCrawler من أولى المبادرات للزحف الإلكتروني على الويب بهدف عمل فهرس للكلمات الموجودة على صفحات الويب، وكان مشروعًا بحثيًّا لبرايان بنكرتون في جامعة واشنطن، وقد نشر بحثًا حول هذا الموضوع في عام ١٩٩٤، وذلك في مؤتمر حول شبكة الويب العالمية. في عام ١٩٩٧ قدم مؤسِّسَا جوجل بحثًا أكاديميًّا شَرَحا فيه تقنية تصنيف بيدج، وقد شكَرَا ما تلقياه من دعم من مؤسسة العلوم الوطنية، ووكالة المشاريع البحثية المتقدمة التابعة لوزارة الدفاع والإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا)، فضلًا عن العديد من الشركات الصناعية الداعمة لبرامج بحوث علم الكمبيوتر في ستانفورد، وحتى يومنا هذا لا تزال جامعة ستانفورد تملك براءة اختراع لخوارزمية تصنيف بيدج، وما جوجل إلا المرخَّص له الحصري.

كانت الأوساط الأكاديمية والحكومة منابع تكنولوجيا البحث، لكن كان هذا قبل أن تصبح الويب عملًا تِجاريًّا ضخمًا. كان البحث بحاجة إلى المال لينمو، فكانت بعض المواقع الإلكترونية التي تعمل عن طريق خدمة الاشتراك، مثل أمريكا أونلاين، تعرض خدمة محركات البحث، بل إن اللافتات الإعلانية ظهرت على مواقع الإنترنت حتى قبل أن

تصير محركات البحث هي الطريقة التي يتبعها المستخدمون للعثور على ما يريدون؛ ولذا كان من الطبيعي تقديم خدمة الدعاية لدفع ثمن مواقع محركات البحث. اللافتات الإعلانية هي النظير الإلكتروني للوحات الإعلانات التي نجدها في الشوارع أو للإعلانات المعروضة في الصحف والمجلات، فيشتري المُعلِن بعض المساحة على صفحة ويب يرى أنها صفحة واعدة، ويستخدم تلك المساحة لترويج سلعته أو خدمته عن طريق وضع إعلان يجذب العين.

مع ظهور البحث على الويب أمكن للمواقع أن تبيع مساحات إعلانية اعتمادًا على ما يبحث عنه الزائر، وهو ما يسمى ب «الدعاية الموجهة» التي لا تظهر إلا لمن يُظَن أن المنتج المعروض سيثير اهتمامه، فمثلًا لا تظهر إعلانات الهواتف المحمولة إلا على صفحات نتائج عمليات البحث التي تشمل كلمة «هاتف». ومثلها مثل اللوحات الإعلانية التي نجدها في شوارعنا، فإن اللافتات الإعلانية تجلب إيرادات، كما أنها تشبهها في أنها إن أُكثر منها إلى حد الإفراط فإنها تشوش على الرائي وقد تزعجه.

وبغض النظر عن النموذج المتبع في عالم التجارة والمال **كانت هناك قاعدة أخلاقية متفق عليها بشكل عام تقضي بأن المحاباة أمر مرفوض؛** فإذا كنت تقدم خدمة محرك البحث فمن المفترض ألا تقبل أن يدفع لك أحد شيئًا لتغير عرض النتائج التي تظهرها للمستخدمين. إذا طلبت الحصول على معلومات فإنك تتوقع أن تحصل على نتائج محايدة، حتى ولو كانت ذاتية، فالمحاباة كانت أمرًا مرفوضًا. لكن كان هناك خط رفيع جدًّا بين التحيز والموضوعية، وقد رسم هذا الخط الفاصل في مساحة في معظمها مجهولة لم تستكشف بعد، وكانت تلك المساحة تتوسع توسعًا سريعًا وذلك حين خرجت الويب من إطار الأوساط الأكاديمية والبحوث لتدخل عالم متاجر البيع بالتجزئة، وسماسرة العقارات، والأدوية التي تعالج العجز الجنسي.

شكَّل وضع خط فاصل يمنع طغيان الصبغة التجارية معضلة، وهذا ما سماه برين وبيدج في بحثهما الأصلي «الدوافع المختلطة» لمحركات البحث التي تقوم على الدعاية. ما عسى المعلنون أن يفعلوا إذا قدم محرك البحث صفحات عالية الترتيب في نتائج البحث لا تتفق مع منتجاتهم؟ لاحظ برين وبيدج أن البحث عن «الهواتف المحمولة» على النموذج الأولي لمحرك البحث جوجل يأتي برابط لمقال عن مخاطر استخدام الهواتف المحمولة أثناء القيادة، فهل ستدفع شركات الهاتف المحمول المال لجوجل لتظهر على نفس الصفحة التي تتضمن معلومات قد تثني الجمهور عن شراء الهواتف المحمولة؟

بسبب هذا التناقض والتعارض في المصالح توقع مؤسِّسَا جوجل أن «محركات البحث القائمة على التمويل من قبل المعلِنين ستنحاز بطبيعتها إلى المعلنين على حساب احتياجات المستهلكين.» وذكرا أن أحد محركات البحث، وهو أوبن تكست Open Text، قد خرج بالفعل من مضمار محركات البحث بعد أن ثبت أنه يبيع ترتيب نتائج البحث مقابل المال.

(٥-٢) الترتيب والنقرات والمزادات

لم يمضِ على ذلك سوى عام واحد حتى تغير العالم، فقد حدث في عام ١٩٩٨ أنْ أقْدَمَ موقع أوفرتشر Overture (والذي كان في الأصل يُسمى GoTo.com) على تخطي ذلك الخط الأخلاقي الأحمر، فحقق أرباحًا كبيرة، وصار يُنظر إلى ذلك الخط الأخلاقي الأحمر على أنه أمر غير واقعي لا يوجد إلا في عقول الأكاديميين. فكان هذا الموقع يتقاضى من المعلِنين مالًا مقابل أن تظهر منتجاتهم وخدماتهم في نتائج البحث، وكان يتقاضى مبلغًا إضافيًّا مقابل ظهور هذه المنتجات وتلك الخدمات بترتيب أعلى في نتائج البحث، وكان المنطق الذي يقوم عليه هذا المنحى التجاري أنه إذا كنتَ ممن يمكنهم تحمل نفقة أن تظهر؛ فإن هذا يعكس أنك تستطيع الإنفاق على الدعاية لما تقوم به، ومِنْ ثَمَّ فإن هذا يعني أن موقعك مفيد للآخرين. لا يهم ما إذا كان هذا منطقيًّا أم لا، ولا ما إذا كان ذلك يثير حفيظة الملتزمين بالصورة المثالية لعملية البحث. لقد بدا أنه يسعد الناس، وقد أوضح الرئيس التنفيذي لشركة أوفرتشر المنطق الذي تستند إليه شركته بعبارات بسيطة، وكان كلامه يشبه كلام السماسرة وهم يتجادلون مع السلطات؛ إذ قال جيفري بروير: «بصراحة تامة، لا أحد يدرك الطريقة التي تقدِّم بها أيُّ جهةٍ خدمية النتائجَ. إذا كان المستهلكون راضين فإنهم لا يبالون بالآلية التي نوفر لهم عن طريقها ما يريدون.»

وبالفعل كان الزبائن راضين، فإبَّان فقاعة الإنترنت في أواخر تسعينيات القرن العشرين كانت المواقع التجارية حريصة على إبراز نفسها، وكان المستخدمون حريصين على العثور على المنتجات والخدمات التي يريدونها. قدمت شركة أوفرتشر ابتكارًا آخر وسَّع رقعة سوقها إلى ما وراء المواقع التي كان بوسعها دفع الكثير من الرسوم مقدمًا لأمريكا أونلاين وياهو مقابل اللافتات الإعلانية، فكانت الشركة لا تتقاضى من المعلنين مالًا مقابل نشرها لروابطهم، بل كانت لا تطالبهم بمقابل إلا عندما تظهر صفحات نتائج

البحث ويقوم المستخدم بالنقر على أي من تلك الروابط، وكانت تتقاضى عن كل نقرة على رابط سنتًا واحدًا، ما أتاح حتى للشركات الصغيرة أن تنشر إعلاناتها على الويب نظرًا لانخفاض التكلفة، وكان المعلنون حريصين على الاشتراك في هذه الخدمة التي تقوم على أساس «الدفع مقابل النقر». قد لا يُقبِل المستخدم على السلعة فيشتريها بعد أن نقر على رابطها وظهرت أمامه، لكن كان المعلنون يدفعون مقابل أن يرى الجمهور مزيدًا من التفصيل عن المنتجات التي يُعلنون عنها.

وحين شاع هذا النوع من المعاملات ارتفع سعر تلك النقرات التجارية، أما أسلوب تحديد الأسعار فكان ابتكارًا ثالثًا من شركة أوفرتشر، فإذا وجدت الشركة أن هناك أكثر من معلِن يتنافسون على صفحة نتائج بحث عن المساحة المحدودة فإنها كانت تعقد مزادًا بينهم، وكانت ترفع السعر حتى أوصلته في بعض الأحيان إلى دولار للنقرة الواحدة، وكان سعر تلك النقرات التجارية يتأرجح صعودًا وهبوطًا، وذلك بحسب عدد العملاء الآخرين الذين كانوا يتنافسون لاستخدام نفس الكلمة الدليلية، فإذا أراد الكثير من المعلنين أن تكون لمواقعهم الإلكترونية روابط تظهر عند البحث عن كلمة «كاميرا» كان سعر النقرة يرتفع. كانت مساحة الشاشة محدودة، وكانت السوق تحدد الأسعار، وكان عقد المزاد العلني على الكلمات الدليلية أمرًا بسيطًا ومعقولًا ومربحًا للغاية.

ومن المفارقات أن انفجار فقاعة الإنترنت عام ٢٠٠٠ زاد من جاذبية ما تقوم به شركة أوفرتشر من تقاضي المال مقابل الترتيب ونظام النقرات التجارية وعقد المزادات على الكلمات الدليلية، فعندما تضاءلت الأرباح وقلت رءوس الأموال لم تعد شركات الإنترنت قادرة على الدفع مقدمًا لشراء مساحات إعلانية بدا أن بعضها لا يحقق إلا نتائج هزيلة، ونتيجة لذلك تحولت العديد من تلك الشركات إلى التعامل في دعايتها مع شركة أوفرتشر وغيرها من الجهات التي اعتمدت بعض ابتكارات أوفرتشر، كما أن هذا الانتشار الهائل أثر على مئات من شركات البحث على الويب، وحين اشتدت المنافسة بدأت ياهو وأمريكا أونلاين تَقبَلان أن تتقاضيا مقابلًا نظير ظهور المنتجات والخدمات على قوائم بحثهما.

(٥-٣) العم سام يتدخل

كانت محركات البحث المختلفة تقدم مستويات مختلفة من الكشف عن أمر تقاضي مقابل لقاء الترتيب، فكانت ياهو تعنون النتائج التي دُفع لها مقابل بكلمة «دعائية»، واليوم صار ذلك هو المصطلح المقبول عمومًا باعتباره تخفيفًا للكلمة الصريحة «إعلان مدفوع الأجر». أما محركات البحث الأخرى فاستخدمت مصطلحات غامضة مثل «نتائج تَتْبَع شركاءنا» أو «قوائم مميزة»، وكان محرك بحث مايكروسوفت المعروف إم إس إن يعرض مبررًا مبتكرًا لاستخدامه لكلمة «مميزة» دون أي تفسير لهذه الكلمة: إذ أظهرت استطلاعات الرأي التي قام بها إم إس إن أنَّ المستهلكين يفترضون مسبقًا أن نتائج البحث سلعة تُباع، ومِنْ ثَمَّ فلم تكن هناك حاجة إلى إخبارهم بذلك! وحين كثر الصراع على الويب أصبحت التجارة والأعمال أقل متعة، وأصبحت التكتيكات التجارية أقل اعتمادًا على روح المثالية التي وُلدت بها الإنترنت. قال إيفان ثورنلي الرئيس التنفيذي لشركة ناشئة: «لم نعد نتحمل وجود مناقشات أيديولوجية، فنحن شركة مساهمة.»

في البداية كانت الحكومة خارج هذه المنظومة، لكن في عام ٢٠٠١ تدخلت منظمة رالف نادر الرقابية «كونسيومر أليرت»، فقدمت شكوى لدى لجنة التجارة الفيدرالية تدَّعي فيها أن ثماني شركاتِ محركاتِ بحثٍ كانت تخدع المستهلكين عن طريق الخلط بين نتائج «الإدراج المدفوع» و«الترتيب مدفوع الأجر» جنبًا إلى جنب مع النتائج التي تظهر عن طريق خوارزمية محرك البحث، وكان المدير التنفيذي لكونسيومر أليرت، جاري راسكين، مباشرًا في اتهامه؛ إذ قال: «إن محركات البحث تلك فضلت الصبغة التجارية القميئة على النزاهة التحريرية. إننا نطالب لجنة التجارة الفيدرالية بضمان أن لا يتم خداع أحد بسبب سقوط محركات البحث في حمأة الخداع التجاري. فإذا كانت محركات البحث ستقحم تلك الإعلانات في نتائج البحث يتعين عليها أن تميز للمستهلك بين الإعلانات وما سواها.»

وقد أجابته لجنة التجارة الفيدرالية إلى ذلك، وطلبت من محركات البحث توضيح الفرق بين النتائج العضوية والنتائج الدعائية. في الوقت نفسه أصدرت لجنة التجارة الفيدرالية تنبيهًا لإعلام المستهلكين بصدور هذا القرار (انظر الشكل ٤-٨). تظهر جوجل «روابطها الدعائية» إلى اليمين، كما في الشكل ٤-١، أو تكون مُزاحة ببادئة يسيرة. أما ياهو فتظهرها بخلفية ملونة.



شكل ٤-٨: تقرير كونسيومر أليرت الذي أصدرته لجنة التجارة الفيدرالية عن ترتيب نتائج البحث المدفوع الأجر.[4]

(٤-٥) جوجل تتوصل إلى توازن غير مخلٍّ

حين كانت صناعة محركات البحث تعاني بسبب مشكلاتها الأخلاقية والمالية في عام ٢٠٠٠ عثرت جوجل على مَنْجَمٍ من الذهب.

حينها كان لدى جوجل خوارزمية تصنيف بيدج، والتي أسفرت عن نتائج أفضل بكثير من نتائج محركات البحث الأخرى، وكانت جوجل تتسم بالسرعة، ومن أسباب ذلك أن مهندسيها عرفوا كيف يَفْصِلون المعالجة التي تجري في الخلفية عن تلك التي تجري في الواجهة عبر العديد من الأجهزة التي تعمل على التوازي. كان التكرار في تخزين جوجل الواسع للبيانات شديدًا لدرجة أنه يمكن سحب أحد الأقراص الصلبة من أي مكان دون أن يُفقِد ذلك جوجلَ شيئًا، ولم يُشتبه في أن جوجل تتقاضى أجرًا مقابل علو مرتبة البحث. كانت واجهة جوجل تخلو من الأمور التي تزعج المستخدم؛ فلا إعلانات مبهرجة (بل لا يوجد بها أي إعلانات على الإطلاق) لا في الصفحة الرئيسية ولا في صفحة نتائج البحث. كانت صفحة جوجل الرئيسية نموذجًا للاقتضاب، فلم يكن بها سوى كلمة «جوجل» وخانة البحث، وخيار الحصول على صفحة نتائج البحث، أو خيار «أشعر أني محظوظ»، والانتقال مباشرة إلى الرابط الأول في الترتيب (وهو الخيار الذي بلغ ذروة

قيمته عندما كان كثير من المستخدمين لديهم اتصال بطيء بالإنترنت عن طريق الهاتف الأرضي).

كانت هناك حقيقتان أخريان بشأن جوجل في أوائل عام ٢٠٠٠: فقد كانت جوجل تتوسع، ولم تكن تُدِرُّ على أصحابها الكثير من الأرباح. كانت تقنيتها ناجحة، وكان الكثيرون يستخدمون محرك بحثها، ولم يكن لدى شركة جوجل نموذج تجاري، إلى أن جاء برنامج آد ووردز AdWords.

يتيح آد ووردز للمعلنين الدخول في مزاد علني على الكلمات الدليلية، وهو يشبه مزادَ شركةِ أوفرتشر على الترتيب في نتائج البحث. لكن عند فوزك في هذا المزاد من جوجل تحصل على امتياز نشر إعلان نصي صغير على صفحات نتائج البحث على جوجل تحت ظروف معينة، لكنك لا تحصل على حق في ظهور موقعك الإلكتروني كنتيجة بحث عضوية. كان جمال النظام يكمن في عدم تدخله في نتائج البحث، وأنه غير مزعج نسبيًّا، ومرتبط بما بحث عنه المستخدم، ولم يُفسِد مظهرَ الشاشة بلافتات إعلانية مزعجة.

في البداية كانت جوجل تتقاضى مالًا من المعلِن كلما ظهر إعلانه للمستخدم بغض النظر عما إذا نقر المستخدم عليه أم لا، ثم في عام ٢٠٠٢ انتقل آد ووردز إلى نظام أوفرتشر الدفع لكل نقرة، في البداية كانت الإعلانات تُباع فُرادى عن طريق وكيل بشري، ولقد جاءت انطلاقة آد ووردز عندما أتمتت جوجل عملية نشر الإعلانات، فلكي تضع إعلانًا اليوم فما عليك إلا أن تملأ استمارة إلكترونية على الويب بها معلومات حول كلمات البحث التي تريد استهدافها، وتذكر نص إعلانك القصير، ورقم بطاقة الائتمان التي ستتقاضى جوجل عن طريقها مقابل خدمتها تلك.

كانت تقنية جوجل عبقرية، لكن لم يكن أي من عناصر نموذج عملها أصليًّا. وعن طريق المزج بين هذا وذاك انطلقت جوجل لتصبح عملاقًا في عالم الويب. لم تكن للدعاية أي تأثير على نتائج البحث، ومِنْ ثَمَّ لم تقلَّ ثقة المستخدم في جودة نتائج بحث جوجل، وقد مكن آد ووردز جوجل من تحقيق التوازن الذي تنبأ برين وبيدج من قبل أنه من المستحيلات: دعاية دون تشويه لنتائج البحث، وكانت النتيجة أن خرجت جوجل — من هذه المعضلة على الأقل — وجيوبها تفيض بالمال ومبادئها لم تُمس بسوء.

(٥-٥) الإعلانات الممنوعة

الإعلانات المستهدفة، مثل آد ووردز، تعمل الآن على تغيير وجه صناعة الإعلان. والإعلانات عبر الإنترنت أكثر فعالية من حيث التكلفة؛ وذلك لأن المعلِن يمكنه التحكم في أمر تحديد الجمهور الذي يرى إعلانه. لقد مكَّنت الإنترنت المُعلِن من توجيه إعلاناته ليس فقط عن طريق كلمات البحث، لكن جغرافيًّا كذلك؛ فمثلًا الإعلانات التي تظهر للمستخدمين في ولاية كاليفورنيا تختلف عن تلك التي تظهر للمستخدمين في ولاية ماساتشوستس، وقد **أدى نجاح الدعاية والإعلان على شبكة الإنترنت إلى تحطيم مصدر رئيسي من مصادر عائدات الصحف والتليفزيون،** فصناعة الإعلام والاتصالات لم تستطع إلى الآن مواكبة التغير الحادث في موازين المال والسلطة.

وبما أن شركات محركات البحث تحصد حصصًا كبيرة في مجال الدعاية فهي تسيطر على نوعية المنتجات التي يُعلَن عنها وتحدد المشروع منها من غير المشروع. إن قوائم النتائج التي تخرجها تلك الشركات هي مزيج من المتطلبات القانونية ومتطلبات السوق وفلسفة الشركات، والتأثير المشترك لهذه القرارات يمثل نوعًا من الرقابة الناعمة — التي ظلت لفترة طويلة مألوفة لدى الصحف — لكنها تكتسب أهمية جديدة حال تحوُّل موقع البحث إلى محرك دعاية مهيمن. من بين البنود والخدمات التي لا تقبل جوجل نشر إعلانات عنها السلع المقلدة والمواد الإباحية المتعلقة بالأطفال (في الولايات المتحدة يُسمح ببعض المواد الإباحية، شريطة أن لا يكون القائمون بالأدوار فيها دون السن القانونية)، وخدمات كتابة الأبحاث الدراسية، والعقاقير غير المشروعة وبعض مواد الأعشاب المشروعة، وأدوات تصنيع المخدرات، والألعاب النارية، ولعب القمار على الإنترنت، وأدوية الشفاء المعجِز، والإعلانات التي تتضمن هجومًا سياسيًّا (رغم أنه يُسمح بشكل عام بالدعاية السياسية)، والدعارة، والتشويش على رادارات حركة المرور، والأسلحة النارية، والقبضات الحديدية. ترسم القائمة صورة لما يريد أن يراه الشخص العادي، أو ينبغي أن يراه، أو لا يرى بأسًا برؤيته، ولعلها تصور أيضًا كيف تُقيِّد جوجل بحرص استخدام منتجها التحرري في ممارسة الأنشطة غير القانونية والترويج لها.

(٦) البحث قوة

في كل خطوة من عملية البحث يسعى الأفراد والمؤسسات جاهدين للسيطرة على ما نراه وما نجده، ليس بهدف إيذائنا، وإنما بهدف مساعدتنا. نعم، إن محركات البحث تعيننا، لكن ليس لديها لجان من الخبراء المحايدين تميز الصواب من الخطأ، أو تميز المهم من غير المهم، لكن هناك دوافع اقتصادية واجتماعية قوية لتقديم معلومات تروق لنا. ولأننا لا نرى ما يحدث في كواليس محركات البحث فإن مَنْ يتحكمون فيما نراه هم في حد ذاتهم يخضعون لبعض الضوابط.

(٦-١) استعمال الخوارزميات لا يعني البراءة من التحيز

تحسب محركات البحث مقدار أهمية صفحات الويب وترتبها؛ لأنها تقِيم خياراتها على أساس «خوارزمي»، وهذا ما يجعلنا في كثير من الأحيان نفترض أنها — على عكس الباحثين من البشر — ليست عرضة للوقوع في التحيز. لكن يمكن إدخال التحيز إلى البرنامج المستخدم فتظهر النتائج مع حدوث تغييرات طفيفة في عوامل مختلفة تدخل في نظام التصنيف أو خوارزمية اختيار الزحف الإلكتروني، بل إن تحديد ما يمكن اعتباره انحيازًا هو مسألة تخضع لحكم البشر.

امتلاكك لكثير من المال لن يأتي لك بترتيب عالٍ في نتائج جوجل إن دفعت لها أموالًا طائلة، لكن خوارزمية جوجل المتبعة في تصنيف بيدج تتضمن شيئًا من التحيز لصالح الأغنياء والأقوياء، فإذا أصبحت شركتك ناجحة فإنه على الأرجح ستشير الكثير من صفحات الويب إلى صفحة شركتك، وهذا من شأنه أن يرفع تصنيف موقعك الإلكتروني. هذا الأمر يبدو معقولًا، ويميل إلى إظهار نتائج يرى معظم الناس أنها صحيحة، لكن إلى أي مدى ينبغي أن يوَلِّد النفوذ مزيدًا من النفوذ؟ إجابة ذلك اختلفت حولها وجهات نظر الشركات القوية والشركات الصغيرة. هل النتائج «تبدو على ما يرام» أم أن مؤشرات خوارزمية البحث بحاجة إلى تعديل؟ وإجابة ذلك أمر لا يستطيعه إلا البشر.

لبعض الوقت كان عملاء أمازون الذين يبحثون عن الكتب التي تتحدث عن الإجهاض abortion يتلقون نتائج تتضمن سؤالًا «هل تقصد adoption (التبني)؟» وعندما اشتكت مجموعة من مؤيدي حق الاختيار من هذا الأمر ردت أمازون بأن الاقتراح المذكور يولَّد تلقائيًّا نظرًا للتشابه بين الكلمتين في اللغة الإنجليزية. كان محرك البحث

قد لاحظ مع مرور الوقت أن الكثير ممن يبحثون عن «الإجهاض» يبحثون كذلك عن «التبني»، لكن أمازون وافقت على إجراء التغيير المخصص لخوارزمية بحثها لتدارك أمر كلمة «الإجهاض» باعتبارها حالة خاصة، وبقيامها بذلك أكدت الشركة عن غير قصد أن خوارزمياتها قد تتضمن في بعض الأحيان عناصر من التحيز البشري.

من المرجح أن تدفع قوى السوق محركات البحث المجدية تجاريًّا نحو الانحياز للأغلبية، وكذلك للاستجابة لمصالح الأقلية في حدود نصيب تلك الأقلية من السلطة السياسية، وعلى الأرجح تفضل محركات البحث المصادر الجديدة على المصادر القديمة، بل وربما على المصادر الأكثر شمولًا، وسبب ذلك أن مستخدميها يلجئون إلى الإنترنت للحصول على أحدث المعلومات، فإذا كنت تعتمد على محرك بحث ما لاكتشاف المعلومات التي تريدها فتذكر أن الآخرين يحكمون نيابة عنك حول ما يظهر أمامك على الشاشة.

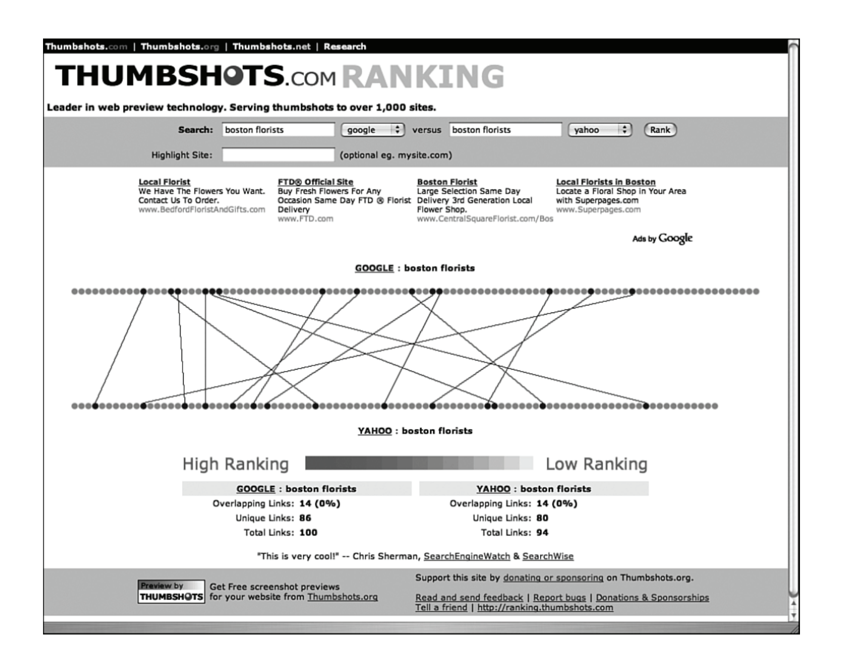
(٦-٢) ليست محركات البحث سواءً

عندما نستخدم محرك بحث لعلنا نظن أن ما نحصل عليه هو عينة تمثيلية لما هو متاح. إذا كان الأمر كذلك فينبغي أن يكون ما نحصل عليه من أحد محركات البحث مشابهًا جدًّا لما نحصل عليه من محرك آخر، وهذا أمر منافٍ تمامًا للواقع العملي.

أظهرت دراسة مقارنة بين الأسئلة التي وُجهت لمحركات البحث جوجل وياهو وآسك وإم إس إن أنَّ النتائج التي ظهرت في الصفحة الأولى تباينت بنسبة ٨٨٪. كانت نسبة التشابه في الصفحة الأولى للنتائج ١٢٪، بل وكان هذا التشابه مقصورًا بين محركيْ بحث فقط من تلك الأربعة؛ لذا إذا اكتفيت باستخدام محرك بحث واحدًا فقد يفوتك ما تبحث عنه. هناك أداة هي ranking.thumbshots.com توفر رسمًا بيانيًّا متميزًا يوضح مقدار التداخل بين نتائج محركات البحث المختلفة، أو عمليات البحث المختلفة باستخدام محرك البحث نفسه. على سبيل المثال الشكل ٤-٩ يبين مقدار ضآلة التداخل بين نتائج البحث في جوجل وياهو عن عبارة boston florist.

كل نقطة من النقاط المائة في الصف العلوي تمثل نتيجة بحث باستخدام جوجل، والنتيجة التي حصلت على أعلى مرتبة موجودة في الجهة اليسرى، أما الصف السفلي فيمثل نتيجة البحث باستخدام ياهو، وهناك خط يصل بين كل نتيجتيْن متماثلتيْن، وفي حالتنا هذه كانت نسبة العناصر المشتركة بين محركيْ البحث لا تتجاوز ١١٪ من النتائج. الرابط الذي حصل على المرتبة الأولى في ياهو لم يظهر في نتيجة بحث جوجل

مطلقًا، فلم يظهر من بين أول مائة رابط، ولا حتى في أول ثلاثين صفحة من صفحات نتائج بحث جوجل.



شكل ٤-٩: مقارنة بين نتائج البحث في جوجل وياهو عن (بائعي الزهور في بوسطن) Boston Florists.[5]

يحدد الترتيب مقدار البروز على الويب، وقد وجدت دراسة بحثية في مجال البحث على الويب أن ٦٢٪ من المستخدمين ينقرون على رابط من الصفحة الأولى، و٩٠٪ ينقرون على رابط من الصفحات الثلاث الأولى، وبالنسبة للمستخدمين الذي لم يعثروا على ما يريدون من أول مرة، فقد وُجِدَ أن أكثر من ٨٠٪ منهم يعيدون الكَرَّة من جديد مستخدمين محرك البحث نفسه بعد أن يعدلوا من كلمات بحثهم، ثقةً منهم أن محرك البحث «يعرف» الإجابة الصحيحة وأن العيب فيهم هم؛ إذ لم يُحسنوا اختيار ألفاظ بحثهم. وقد وجدت دراسة لعمليات البحث في محرك بحث إكسايت أن أكثر من ٩٠٪

من عمليات البحث عثر أصحابها على بغيتهم في الصفحات الثلاث الأولى، لكن باستخدام جوجل فإن المستخدمين الذين يجدون بغيتهم في الصفحة الأولى أكثر من غيرهم.

يضع مستخدمو محرك البحث ثقة كبيرة في أنه سيمنحهم نتائج ليست فقط مفيدة بل وموثوقة، ويعتقد ٣٦٪ من المستخدمين أن ظهور شركة في أعلى قائمة نتائج البحث يعني أنها من كبرى الشركات في مجالها، ومن لا يظنون ذلك لم تتجاوز نسبتهم ٢٥٪. وبوجه عام لا يوجد سبب يدعونا إلى الثقة أن ترتيب البحث يتماشى مع مكانة الشركات وجودة منتجاتها أو خدماتها.

لعبة القط والفأر مع مرسلي البريد المزعج إلى المدونات

قد ترى تعليقات على مدونة لا تتضمن سوى بعض الكلمات العشوائية ورابطًا. هناك مكرِّر خبيث ينشر هذه الرسائل على أمل أن يقوم عنكبوت جوجل الإلكتروني بفهرسة صفحة المدونة، بما في ذلك الرابط غير المرغوب فيه، ومع ازدياد عدد الصفحات التي تشير إلى ذلك الرابط لعل ترتيبه على مقياس تصنيف بيدج يرتفع، ومِنْ ثَمَّ يظهر في نتائج البحث. وقد جابهت المدونات ذلك بأن أصبحت تجبر المستخدم على إدخال حروف موجودة بصورة مشوهة فيما يسمى بنص كلمة التحقق (اختبار مؤتمت تمامًا للتفرقة بين البشر وأجهزة الكمبيوتر) وهو اختبار لتحديد ما إذا كان الطرف الآخر الذي يرسل التعليق بشرًا أو مكرِّرًا، ورد مرسلو البريد المزعج بأن جعلوا مكرِّرهم يأخذ نسخة من الصورة ثم يعرضها على متطوعين من البشر يعملون معهم؛ ثم يأخذ المكرِّر ما أدخله المتطوع، ويستخدمه في الدخول إلى موقع المدونة، ويُجنَّد هؤلاء المتطوعون مقابل منحهم دخولًا مجانيًّا إلى مواقع إباحية إذا أصابوا في كتابة نص كلمة التحقق! وهذه عينة من نص كلمة التحقق:



نشرت هذه الصورة في النطاق العام بواسطة مؤلفها كروجلوف في مشروع ويكيبيديا، وهذا ينطبق على مستوى جميع أنحاء العالم.

(٦-٣) نتائج البحث يمكن التلاعب بها

البحث نشاط تجاري رائع. يضع مستخدمو الإنترنت الكثير من الثقة في النتائج التي يحصلون عليها من محركات البحث التجارية، ويميل المشترون إلى الضغط على أول رابط يظهر أمامهم أو على الأقل على رابط من الروابط التي تظهر في الصفحة الأولى، رغم أن تلك الروابط قد تعتمد اعتمادًا كبيرًا على محرك البحث الذي يستخدمونه، وذلك استنادًا إلى تفاصيل تقنية معقدة لا يكاد أي شخص يفهمها. بالنسبة لكثير من الطلاب، على سبيل المثال، فإن المكتبة هي الملاذ الأخير للبحث عن المعلومات، هذا إن استعانوا بها أصلًا، فهم يقومون بأبحاثهم وكأن أي شيء يأتي به محرك البحث الذي يستخدمونه يجب أن يكون رابطًا يوصلهم إلى الحقيقة، وإذا لم يعثر المستخدم على إجابات مفيدة فإنه يميل إلى لوم نفسه وتعديل سؤاله بدلًا من محاولة البحث باستخدام محرك بحث آخر، حتى لو أن الإجابات التي حصل عليها كانت متقلبة ولا يمكن تفسيرها، كما يحدث لأي شخص يبحث في جوجل عن kinderstart للعثور على موقع kinderstart.com.

في ظل هذه الظروف فإن أي شخص يُنشئ موقعًا له على شبكة الإنترنت ليُبلِغ به العالم رسالة ما سيصل إلى استنتاج واضح. إن ظهور الموقع في مرتبة عالية في قائمة البحث أمر بالغ الأهمية بحيث لا يمكن تركه للصدفة، ونظرًا لأن الترتيب أمر متعلق بالخوارزميات يتضمن مجموعة من القواعد التي تُتَّبع بعناية ودقة، فلا مناص من أنه يمكن التلاعب في النتائج. والطلب في هذا الشأن هو ما تستند إليه صناعة «تحسين ترتيب المواقع في نتائج محركات البحث».

تحسين ترتيب المواقع في نتائج محركات البحث هو نشاط يسعى إلى تحسين ترتيب صفحات ويب بعينها ضمن محركات البحث الرئيسية بهدف زيادة الإقبال عليها على شبكة الإنترنت. تسعى شركات مشروعة إلى تحسين مواقعها الإلكترونية لتنال مرتبة في نتائج البحث أعلى من مراتب منافسيها، كما يسعى المخادعون وناشرو المواد الإباحية إلى تحسين مواقعهم الإلكترونية عن طريق خداع خوارزميات محركات البحث كي تدرجها على أنها مشروعة، رغم أن مساعيهم للحصول على الشرعية ليست إلا تنكرًا. تعدل شركات محرك البحث خوارزمياتها لكشف ذلك التنكر، لكن قد يكون لذلك التعديل في بعض الأحيان آثار غير مقصودة على الشركات المشروعة، وهذا التعديل يجري في معظمه سرًّا لتجنب إعطاء المتلاعبين أي أفكار تعينهم على إجراء تدابير مضادة، والنتيجة معركة فوضوية تنال نارها مارَّةً أبرياء أصبحوا يعتمدون على ارتفاع ترتيب مواقعهم في محركات البحث، وقد يتضررون في بعض الأحيان مع تغير القواعد.

تقول جوجل عن خوارزمية تصنيف بيدج: «الديمقراطية على شبكة الإنترنت ناجحة.» وهي في ذلك تشبه طريقة الترتيب بحسب كثرة الروابط التي تشير إلى صفحة الويب بالانتخاب العام. لكن هذا التشبيه قاصر؛ فهناك العديد من الطرق للتلاعب في هذا «الانتخاب»، كما أن قواعد التصويت لا يُكشف عنها بصورة كاملة.

مفتاح النجاح في مجال تحسين ترتيب المواقع في نتائج محركات البحث يكمن في الطريقة الخاصة التي تتبعها محركات البحث في ترتيب صفحات الويب — العوامل والمعايير التي تؤثر في ذلك — ومِنْ ثَمَّ تعديل موقع الويب بحسب ذلك لتحسين مرتبته في صفحات نتائج البحث. على سبيل المثال، إذا كان محركُ بحثٍ ما يُعلي من شأن الكلمات المفتاحية التي تظهر في عنوان الصفحة، وأنت تريد أن تُعْلِيَ ترتيب موقعك في نتائج البحث عن كلمة «كاميرات»، فيجب عليك أن تضع كلمة «كاميرات» في العنوان. قد تكون العوامل المرجحة معقدة وتعتمد على أمور خارجة عن صفحة الويب، على سبيل المثال الروابط الخارجية التي تشير إلى صفحة الويب تلك أو عمر الرابط أو مكانة الموقع الذي يرتبط بها، وحتى تحصل على أثر ملموس في نتائج البحث يتعين عليك أن تبذل الكثير من الوقت والجهد والمال.

ثم هناك أساليب هي في أحسن الأحوال خداعة، وفي أسوأ الأحوال تُعتبر «حيلًا قذرة». لنفترض، على سبيل المثال، أنك مصمم الموقع الإلكتروني لأبلسون، وهو متجر جديد يريد أن يتنافس مع موقع بلومينجديلز. كيف يمكنك جذب الناس لزيارة موقع أبلسون في حين أنهم اعتادوا على التوجه إلى بلومينجديلز؟ فإذا وضعت عبارة «نحن أفضل من بلومينجديلز!» على الموقع فسيظهر موقع أبلسون في نتائج البحث عن «بلومينجديلز»، لكن قد لا تكون على استعداد لأن يكون الثمن هو الإشارة إلى الجهة المنافسة على موقع أبلسون. من ناحية أخرى، إذا وضعت كلمة «بلومنجديلز» بخط أبيض على خلفية بيضاء على صفحة أبلسون فإن الزائر لن يراها، لكن قد يراها برنامج الفهرسة على أي حال. يتعامل برنامج الفهرسة مع كود لغة ترميز النص الفائق HTML الذي يولِّد صفحة الويب، وليس مع ما يظهر على الصفحة نفسها، وقد لا يبلغ البرنامج من الذكاء ما يجعله يدرك أن لفظة «بلومنجديلز» في كود لغة ترميز النص الفائق لصفحة أبلسون لن تظهر فعلًا على الشاشة.

وقد أدى تحسين ترتيب المواقع في نتائج محركات البحث إلى ظهور صناعة ضخمة فيما يشبه الصناعة التي ظهرت بسبب حركة التنسيق لالتحاق الحاصلين على الشهادة

الثانوية بالجامعات. حين بحثنا في جوجل عن هذا المصطلح بالإنجليزية search engine optimization بمعنى تحسين الموقع في نتائج محركات البحث، ظهر ضمن نتائج البحث أحد عشر رابطًا دعائيًّا، وكان من بينها إعلانات نصها «نضمن لك أن تكون الصفحة الأولى في الترتيب» و«اجعل صفحتك الصفحة الأولى اليوم.»

هل عالم البحث يتمتع بقدر أكبر من الأخلاقيات لأن صفقات تحسين ترتيب الصفحات تتم بصورة غير مباشرة، وبطريقة غير معلنة، وأن هذه المهمة توكل إلى شركات تحسين الترتيب وليس شركات البحث؟ على أي حال من المنطقي أنه إذا كان لديك رسالة مهمة تريد إبلاغها فإنك ستسعى إلى تحسين ترتيب موقعك في نتائج البحث، وعلى الأرجح لن يكون لديك موقع إلكتروني على الإطلاق إذا لم يكن لديك رسالة مهمة تريد إيصالها. وتميل شركات محركات البحث إلى نصح مصممي المواقع أن يطوروا مواقع أفضل وأكثر موضوعية، بالطريقة نفسها التي يحث بها المسئولون عن القبول طلاب المدارس الثانوية أن يتعلموا المزيد في المدرسة. لكن لن تؤدي هذه النصيحة المبدئية إلى اختفاء أيٍّ من صناعات «تحسين الترتيب» التي تقوم بها جهات أخرى.

كما أن تحديد ما هو «أفضل» — بالنسبة للمجتمع بشكل عام، وليس فقط بالنسبة لأرباح شركات البحث أو الشركات التي تعتمد عليها — قد يكون صعبًا جدًّا. يصف بيتر مورفيل في كتابه «إمكانية العثور على المعلومات» تأثير تحسين ترتيب المواقع في نتائج محركات البحث على موقع المعهد الوطني للسرطان www.cancer.gov. الهدف من إنشاء المعهد الوطني للسرطان هو توفير معلومات أكثر موثوقية وعالية الجودة لمن هم في أَمَسِّ الحاجة إليها، وغالبًا ما يكونون ممن يعانون من السرطان، أو لهم أقارب يعانون منه، فإن بحثت عن كلمة سرطان بالإنجليزية cancer فسيمكنك العثور على موقع المعهد بالقرب من موضوع صفحة نتائج البحث، لكن هذا لن يحدث إذا بحثت عن أنواع من السرطان بعينها، وهذا هو بالضبط ما يفعله غالبية المستخدمين المستهدفين، فاستدعى المعهد خبراء في تحسين ترتيب المواقع في نتائج محركات البحث فتغيَّر الحال، فإذا بحثنا اليوم عن سرطان القولون colon cancer فسنجد أن صفحة ويب من موقع المعهد تتناول هذا النوع من السرطان تحديدًا تظهر بين أعلى نتائج البحث.

قنابل جوجل

«قنبلة جوجل» هي مزحة تجعل بحثًا بعينه يظهر لك نتائج مخادعة، وهي في كثير من الأحيان ذات مضمون سياسي. على سبيل المثال إذا بحثت عن «الفشل الذريع» بالإنجليزية miserable failure بعد انتخابات الرئاسة الأمريكية عام ٢٠٠٠ لعثرت على سيرة جورج بوش في البيت الأبيض. وقد شنت «الدائرة المستديرة للحرية الليبرتارية» حملة ضد جهات منها مركز علوم المصلحة العامة، وفي أوائل عام ٢٠٠٨، ظهر على موقع الدائرة www.libertyroundtable.org النص التالي «هل انضممت إلى متعة قنابل جوجل؟ هيا شن هجماتك على نازيي الغذاء وعلى الجريمة المنظمة. بمشاركتك قد تلعب دورًا مؤثرًا، اقرأ المزيد وشارك في هذه المتعة! الهدف الحالي: شركة فريزون للاتصالات، بسبب انتهاكاتها للحقوق المدنية.» يحدد الموقع كود HTML الذي يُدرج في صفحة الويب، ومن المفترض أن يخدع هذا الكود خوارزميات جوجل.

شن ماريك دبليو، وهو مبرمج يبلغ من العمر ٢٣ عامًا، من سيزين ببولندا، قصفًا جوجليًّا على رئيس بلاده ليخ كازينسكي، فكانت عمليات البحث باستخدام جوجل عن كلمة العضو الذكري بالبولندية تسفر عن نتائج بحث يتصدرها موقع الرئيس البولندي، وبالطبع لم يَرُقْ هذا للرئيس البولندي، وإهانة الرئيس تعد جريمة في القانون البولندي. لذلك يواجه ماريك الآن عقوبة السجن لمدة ثلاث سنوات.

هل هذا جيد؟ ربما، فإذا كنت لا تستطيع أن تثق في المعهد الوطني للسرطان فبمن تثق إذن؟ لكن لعل المواقع التجارية مثل WebMD التي تتقاتل على تَصَدُّر نتائج البحث لا توافق على هذا، وائتلاف مشروع مثل «المائدة المستديرة الوطنية لسرطان القولون والمستقيم» لا يظهر في نتائج البحث إلا في الصفحة السابعة، ما يعني أنه من المستبعد أن يلاحظه المستخدم.

تحسين الترتيب لعبةُ قطٍّ وفأرٍ لا تنتهي، فمن يعملون على تحسين ترتيب صفحاتهم يبحثون عن أفضل الطرق لعمل ذلك، والقائمون على أمر محركات البحث يبحثون عن سبل لتحقيق نتائج أكثر موثوقية، ويكون في هذه اللعبة ضحايا من الجانبين. نيل مونتكريف يبيع أحذية ذات مقاسات كبيرة عن طريق الإنترنت، وقد ازدهرت بضاعته لفترة من الوقت لأن نتائج عمليات البحث عن big feet (أقدام كبيرة) كانت تدل المستخدمين على متجره الإلكتروني 2bigfeet.com؛ إذ كان يحتل قمة القائمة، وذات يوم عدَّلت جوجل خوارزميتها لمكافحة التلاعب، فأطاح ذلك بموقع الرجل الذي لم يقترف ذنب التلاعب إلى الصفحة الخامسة والعشرين، الأمر الذي كانت له عواقب وخيمة على عمله التجاري الصغير الذي يعتمد كليةً على الويب.

التلاعب في ترتيب نتائج البحث ساحة من ساحات المعارك حول السلطة، ولأن البحث هو المدخل إلى المعلومات على شبكة الإنترنت فإن السيطرة على نتائج بحث ربما تسمح لك بالسيطرة على فكر الآخرين؛ لذلك ترى حتى الحكومات تدلي بدلوها في هذه المعارك.

(٦-٤) محركات البحث لا ترى كل شيء

تعجز محركات البحث القياسية عن فهرسة كثير من المعلومات التي يمكن الوصول إليها عبر الويب، فالعناكب الإلكترونية لا تتمكن من الوصول إلى قواعد البيانات وقراءة محتويات ملفات بي دي إف وأنواع أخرى من الملفات، أو البحث في مواقع مفيدة تتطلب تسجيلًا يسيرًا ومجانيًّا. لكن بقليل من المجهود الذي يتجاوز مجرد الكتابة في خانة البحث في جوجل أو ياهو ستعثر على ما تبغي بالتحديد، وخطأ جسيم أن يفترض المرء أن أمرًا ما غيرُ مهم أو غيرُ موجود لمجرد أن محرك البحث لم يعثر عليه. في موقع روبرت لاكي www.robertlackie.com تجد نظرة عامة جيدة حول الموارد التي يمكن عن طريقها العثور على ما تريده في «أعماق الويب».

(٦-٥) التحكم في البحث والتحكم في العقول

لتخفي كتابًا من مكتبة لا يتعين عليك أن تزيله من رف الكتب، كل ما عليك القيام به هو إزالة قيده من كتالوج المكتبة، فإذا لم يكن هناك قيد للكتاب يبين أين يمكن العثور عليه فلا يهم إذا كان الكتاب في الواقع لا يزال موجودًا على الرفوف أم لا.

عندما نبحث عن شيء فإننا نكون شِبْه متأكدين أن ما يظهره لنا محرك البحث هو الموجود، فأداة البحث هي العدسة التي عن طريقها نستعرض المعلومات، ونحن نعوِّل على العدسة أن لا تشوه المشهد أمامنا، رغم أننا نعرف أنه لا يمكن أن تُظهِر لنا المشهدَ كله دفعة واحدة، ومثلها مثل الكتاب الذي حُذف قيده من الكتالوج، فإن المعلومات التي لا يمكن العثور عليها قد لا يكون لها وجود؛ إذن فحذف المعلومات في العالم الرقمي لا يتطلب حذف الوثائق نفسها، **فيمكنك أن تجعل الأشياء تختفي بأن تحذفها من الفهرس.**

عن طريق التحكم في «إمكانية العثور» على الشيء يمكن استخدام أدوات البحث للإخفاء وكذلك للكشف والإبراز، وقد أصبحت الحكومات التي تسعى للسيطرة على ما

تعرف شعوبها عن هذا العالم تستخدم تلك الأدوات، وهو موضوع نتناوله في الفصل السابع من هذا الكتاب. عندما دخلت الإنترنت إلى الصين بدأت المعلومات التي لم تكن متاحة سابقًا في التدفق على شعبها، وجابهت الحكومة الصينية ذلك عن طريق البدء في إقامة «جدار الصين الناري العظيم» الذي يغربل المعلومات فيستبعد ما لا تريد الحكومة أن يطَّلِعَ عليه الشعب. لكن سرعة تدفق المعلومات فاقت سرعة إغلاق الحكومة الصينية للمواقع الإلكترونية المخالفة لأوامرها، ومن التدابير التي اتخذتها الحكومة الصينية في هذا الشأن — قبل عقد مؤتمر الحزب الشيوعي في عام ٢٠٠٢ — كان إغلاق بعض محركات البحث، وأوضح متحدث باسم الحكومة الصينية قائلًا: «من الواضح أن هناك بعض المعلومات الضارة على شبكة الإنترنت، ولا ينبغي أن يُسمح لكل من هبَّ ودبَّ الاطلاع على هذه المعلومات الضارة.» وقد حُجب موقع جوجل على وجه الخصوص، ولعل هذا يرجع إلى أنه يوفر نسخًا مخبأة لصفحات حُذفت أو غُيرت أو لمواقع حَجبت عنها الحكومة الوصول المباشر.

كان البحث على الويب حينها يمثل أمرًا جوهريًّا للاقتصاد الصيني، بحيث لم يكن بوسع الحكومة حجب مواقع البحث لفترة طويلة. تطورت مهارات القائمين على الجدار الناري، وازدادت صعوبةُ وصولِ المستخدمين إلى المواقع المحظورة، لكن قد يظهر موقع من تلك المواقع في نتائج بحث جوجل، ولم يكن بوسع المستخدم الصيني حينها الوصول إليه لو نقر على رابطه، لكنه كان بذلك يعرف ما هو محجوب عنه.

في عام ٢٠٠٤، وتحت تهديد آخر بحجب موقعها في الصين، وافقت جوجل على فرض رقابة على خدمتها الإخبارية التي توفر الوصول إلى الصحف المنشورة على الإنترنت، وقررت شركة جوجل على مَضَض أن لا تدلي بأي معلومات على الإطلاق عن هذه الأمور بحجة أن «مجرد إظهار هذه العناوين من شأنه أن يؤدي على الأرجح إلى حجب خدمة «أخبار جوجل» حجبًا تامًّا في الصين.» لكن الحكومة الصينية لم تكتفِ بذلك.

وجاء الاختيار الصعب حقًّا بعد مضي عام على ذلك، فقد كان محرك بحث جوجل متاحًا داخل الصين، لكن خوادم جوجل كانت موجودة خارج الصين ما جعل ردود جوجل تتأخر. ولأن العديد من الروابط التي ظهرت أمام المستخدم الصيني لم تعمل، فقد أصبح محرك بحث جوجل غير قادر على المنافسة، إن لم نقل عديم الجدوى، وكان معظم الإقبال هناك على محرك البحث الصيني بايدو.

هذا جعل شركة جوجل أمام قرار مصيري: فإما أن تقبل أن تتعاون مع الحكومة الصينية وتخضع لرقابتها على الويب أو تضحي بالسوق الصينية. كيف لها أن توازن

بين مسئولياتها تجاه مساهميها في النمو على الصعيد الدولي وفي الوقت ذاته تلتزم بهدفها كشركة ألا وهو «تنظيم المعلومات على مستوى العالم وجعلها متوافرة ومفيدة»؟ ترى هل لشركة كان أحد مؤسسيْها مهاجرًا من الاتحاد السوفييتي أن تهادن الرقابة الصينية؟

مقارنة بين جوجل في الولايات المتحدة وجوجل في الصين

يمكنك أن تجرب بنفسك بعض عمليات البحث:

- www.Google.com هو النسخة المتاحة من جوجل في الولايات المتحدة.
- www.Google.cn هو النسخة المتاحة من جوجل في الصين.

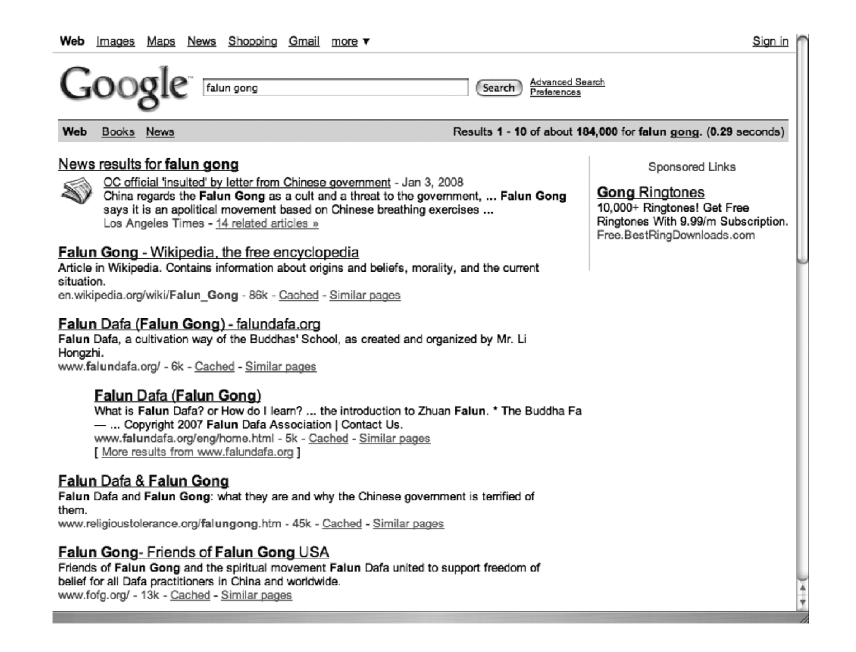
إن الإمكانية العالمية للوصول الشامل كانت بالفعل أكثر مما يمكن لجوجل أن تنجزه بصورة قانونية، حتى في الولايات المتحدة، فإذا اشتكى صاحب حقوق تأليف ونشر أن جوجل توفر للمستخدمين الوصول بشكل غير صحيح إلى مواد محفوظة الحقوق، فإن جوجل تستجيب لشكواه عن طريق إزالة رابط البحث ذي الصلة من نتائج البحث التي تظهرها، وسوى ذلك كانت هناك قوانين أمريكية أخرى حول محتوى الويب، مثل قانون آداب الاتصالات، الذي نتناوله في الفصل السابع من هذا الكتاب.

وكان رد فعل جوجل تجاه السلطات الصينية، من منظور معين، لا يعدو كونه إحدى الممارسات العادية لأي شركة: فعليك أن تمتثل للقوانين المحلية في أي مكان تتاجر فيه. وقد احتجَّت الصين بالقوانين الأمريكية على منتقديها من الأمريكان، فقد صرح السيد ليو تشنج رونج، نائب رئيس مكتب شئون الإنترنت التابع لمكتب استعلامات مجلس الدولة الصيني، قائلًا: «بعد دراسة لتشريعات الإنترنت في الغرب وجدت أن لدينا أهدافًا ومبادئ تشريعية متطابقة مع مثيلاتها الغربية. من الظلم ومن ازدواجية المعايير أن ينتقد «الأجانب» الصين لحذفها الرسائل غير المشروعة والضارة، في حين أن القانون الأمريكي نفسه ينص على ذلك داخل الولايات المتحدة.»

وهكذا، عندما وافقت جوجل في أوائل عام ٢٠٠٦ على فرض رقابة على نتائج بحثها في نسختها الصينية، أيقظ ذلك البعض من أحلامهم بمدينة عالمية فاضلة للمعلومات، ففي بيان لها صرحت جوجل أنه: «رغم أن حذف نتائج البحث لا يتفق مع هدف جوجل، فإن عدم توفير المعلومات (أو إفساد تجربة المستخدم بشدة بحيث يرقى الأمر

إلى حرمانه من أي معلومات) أمر يتعارض بصورة أكبر مع هدفنا.» وقد بدا هذا العذر للبعض عذرًا واهيًا، وقد رد أحد المعلقين الليبرتاريين معربًا عن خيبة أمله بقوله: «إن ما تفعلونه يمهد الطريق أمام قوى الشر في هذا العالم.» (على ما يبدو هذه إشارة إلى مبدأ آخر من مبادئ جوجل؛ ألا وهو «لا تكن شريرًا!» وقد نُقِّح الآن فصار: «يمكنك كسب المال دون أن تقع في الشر».) وقد عاب الكونجرسُ الأمريكي ذلك على شركة جوجل وشركات بحث أخرى، فقد قال ممثل كاليفورنيا توم لانتوس: «إن أعمالكم البغيضة في الصين وصمة عار، لا أستطيع أن أفهم كيف يَسَعُ مديريكم التنفيذيين أن يناموا ليلًا.»

نتائج تسوية جوجل المذلة لافتة للنظر، وهذا لا يخفى على أحد. يظهر الشكل ٤-١٠ أعلى نتائج بحث أظهرتها النسخة الأمريكية من جوجل ردًّا على البحث عن المذهب الروحي «فالون جونج».



شكل ٤-١٠: نتائج البحث عن «فالون جونج» باستخدام النسخة الأمريكية من جوجل.[1]

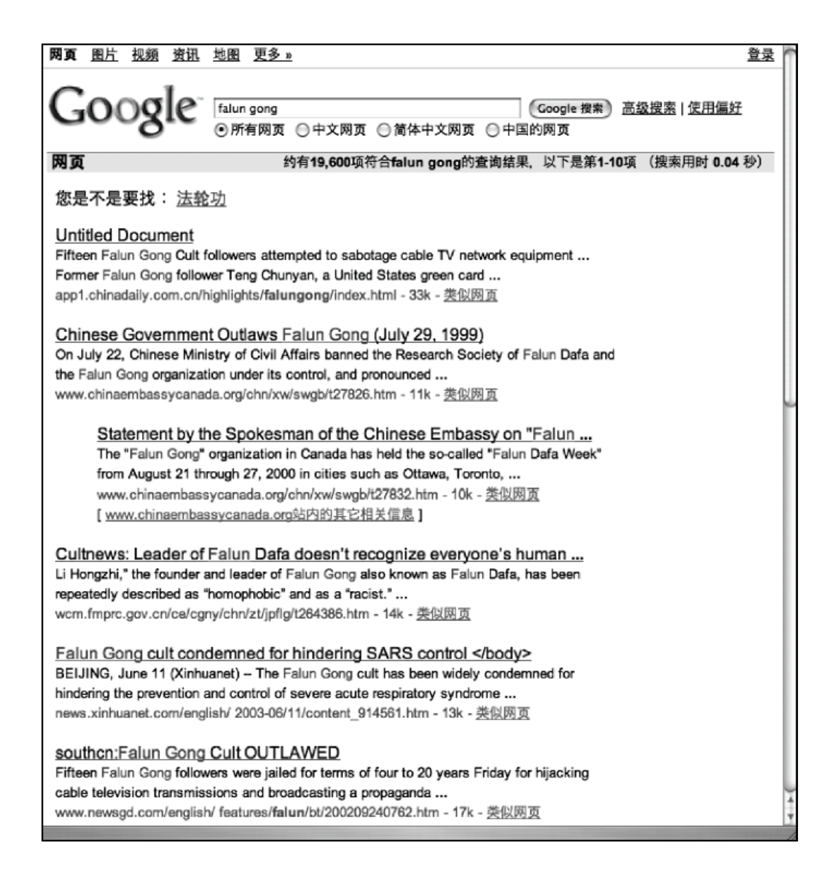
على النقيض من ذلك، يُظهر الشكل ٤-١١ النتائج القليلة الأولى للبحث عن نفس الكلمات لكن باستخدام النسخة الصينية من جوجل. جميع النتائج هي معلومات سلبية عن هذه الممارسة، أو تقارير عن إجراءات اتخذت ضد من يمارسونها.

في معظم الأحيان سواء أكنتَ تستخدم النسخة الأمريكية أم النسخة الصينية من جوجل ستحصل على نتائج مماثلة. على وجه الخصوص، إذا بحثت عن كلمة «حذاء»، فستظهر لك روابط دعائية لمتاجر أحذية على الإنترنت كي يتسنى لشركة جوجل أن تدفع فواتيرها.

لكن هناك استثناءات كثيرة، فقد عقد أحد الباحثين مقارنة بين نتائج بحث النسختين الأمريكية والصينية من جوجل عن طريق البحث عن ١٠ آلاف مفردة إنجليزية، ووجد أن ما يقرب من ٩٪ منها أظهرت ردودًا تخضع للرقابة، وهناك إصدارات مختلفة من قائمة الكلمات المحظورة، والمعايير الخاصة قابلة للتغيير دون إشعار بالتأكيد. تضمنت الإصدارات الأخيرة مفردات مثل «جريمة ضد الإنسانية» و«القمع» و«الإبادة الجماعية»، فضلًا عن قوائم بأسماء المعارضين والسياسيين.

إن عدسة محرك البحث ليست حيادية، وفي هذا النطاق يمكن أن يكون البحث أداة فعالة للسيطرة على الفكر. قال مسئول تنفيذي من جوجل أمام الكونجرس: «في عالم يفتقر إلى الكمال تعيَّن علينا أن نختار خيارًا بعيدًا عن المثالية.» هذا حقيقي بالتأكيد، لكن التجارة هي التجارة، وكما قال إريك شميت المدير التنفيذي لجوجل عن ممارسات الشركة: «هناك العديد والعديد من الطرق التي يمكنك عن طريقها إدارة العالم وإدارة شركتك … فإذا لم يعجبك هذا فلا تشارك، لقد جئتَ إلى هنا طواعية، ولم نجبرك على المجيء.»

الصفحة الرئيسية لمبادرة أوبن نت في مركز بيركمان للإنترنت والمجتمع opennet.net لديها أداة تمكنك من معرفة أي الدول تمنع وصولك إلى الموقع الذي تفضله (أو لا تفضله). ظهر موجز للنتائج في كتاب بعنوان «ممنوع الدخول» (مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، ٢٠٠٨).



شكل ٤-١١: نتائج البحث عن «فالون جونج» باستخدام النسخة الصينية من جوجل.[1]

(٧) عمَّ بحثت؟ تتبُّع عمليات البحث

يمكن لشركات محركات البحث أن تخزن كل ما تبحث أنت عنه، وكل ما تنقر عليه. وفي ظل عالم لا تعرف سعة التخزين فيه حدودًا تستفيد شركات البحث من الاحتفاظ بهذه البيانات التي قد يكون لها استخدام يومًا ما، وهي تشكل جزءًا هامًّا من عملية البحث. لكن الاحتفاظ بسجلٍّ ما بَحَثَ عنه المرء على محرك البحث أمر يثير تساؤلات قانونية

وأخلاقية، فالقدرة على الاحتفاظ بسجلات عمليات البحث وتحليلها هي نقطة قوة أخرى تأتي من معرفة ما يثير اهتمامك كفرد، وما يثير اهتمام المجتمع ككل.

البحث عن الصور

هناك محركات بحث متخصصة في البحث عن الصور، والبحث عن الوجوه، وهذا يمثل نوعًا مختلفًا من التهديد للخصوصية. لقد أصبح التعرف على الوجه بواسطة الكمبيوتر مؤخرًا أمرًا سريعًا وموثوقًا به، فأجهزة الكمبيوتر صارت الآن تفوق البشر في القدرة على التعرف على صور الأشخاص، وفي ظل وجود ملايين الصور المتاحة للجمهور على شبكة الإنترنت كل ما نحتاج إليه هو صورة واحدة بها كلمات دلالية تتضمن اسمك لنجد صورًا أخرى لك. هناك أسلوب مشابه يمكننا من العثور على المنتجات عبر الإنترنت باستخدام صور لسلع مشابهة، ومن بين المواقع التي توفر خدمة المطابقة بين الصور riya.com وpolarrose.com وlike.com.

لكن لماذا تكلف شركات البحث نفسها عناء الاحتفاظ بكل ضغطة زر على لوحة المفاتيح وكل نقرة فأرة؟ هناك أسباب وجيهة لعدم القيام بذلك؛ فهذا يهدد خصوصية الفرد، وهذا ما ناقشناه في الفصل الثاني من هذا الكتاب. على سبيل المثال، بموجب القانون الأمريكي لمكافحة الإرهاب يحق للحكومة الاتحادية، في ظل ظروف معينة، أن تلزم شركة البحث التي تتعامل أنت معها بأن تكشف عما كنت تبحث عنه، دون أن تخطرك بأنها تحصل على تلك البيانات، وهناك ظروف مماثلة يسهل تصور وجودها في البلدان التي تُعرف بالقمع. حين سلَّم موقع ياهو رسائل البريد الإلكتروني التي تخص المنشقين الصينيين إلى الحكومة الصينية امتثالًا منه للقوانين المحلية قامت الحكومة بسجنهم، وتساءل النائب كريس سميث: «لو أن الشرطة السرية قبل نصف قرن سألت عن مكان اختباء آن فرانك، فهل كان من المستساغ أن تعطَى المعلومات امتثالًا للقوانين المحلية؟» ماذا لو كانت البيانات أسئلة بحث على الويب لا رسائل بريد إلكتروني؟

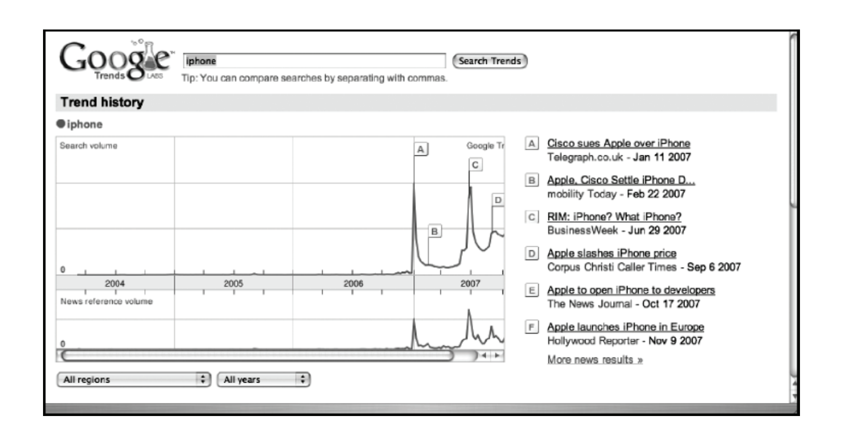
من وجهة نظر شركة البحث من السهل أن نفهم السبب وراء الاحتفاظ بكل نقرة بالفأرة قمتَ بها. يبين مؤسس جوجل سيرجي برين كل شيء على صفحة «فلسفة» شركة جوجل فيقول: «إن محرك البحث الأمثل هو الذي يفهم بالضبط ما يعني المستخدم ويمنحه ما يريده بالتحديد.» سجل بحثك على الويب ينبئ بالكثير، ومحرك البحث يقرأ أفكارك بطريقة أفضل بكثير إذا ما عرف كيف كنت تفكر في الماضي.

ويمكن تحسين جودة البحث إذا احتُفِظَ بسجلات البحث. قد نفضل، لأسباب تتعلق بالخصوصية، أن لا تتذكر محركات البحث أيًّا من أفعالنا، لكن سيكون لهذا الأمر ثمن؛

بالنسبة لنا سيقلل ذلك من أداء محرك البحث، وبالنسبة لشركة البحث سيقلل من قدرتها التنافسية. ما من شيء إلا وله ثمن، ومهما كانت نظريتنا عن محرك البحث وتتبعه لما نبحث عنه فإننا في الواقع لا نقلق كثيرًا بشأن ذلك، حتى لو علمنا به.

حتى وإن لم يكن هناك ربط لبيانات البحث بهُويتنا الشخصية فإن نتائج البحث المجمعة مع مرور الوقت توفر بيانات قيمة للتسويق والتحليل الاقتصادي. يظهر الشكل ٤-١٢ نمطًا من عمليات البحث باستخدام جوجل عن هاتف «آي فون» إلى جانب هُوِيَّة من بعض المقالات الإخبارية بعينها، ويبين الرسم البياني عدد المقالات الإخبارية (من بينها فهارس جوجل) التي ورد فيها ذِكْرٌ لجهاز آي فون من أبل. لقد أوجد البحث على الويب أصلًا جديدًا: مليارات من البِتات التي تتضمن معلومات حول ما يريد الناس معرفته.

يمكنك تتبع الاتجاهات بنفسك عن طريق www.google.com/trends.



شكل ٤-١٢: الخط العلوي يبين عدد عمليات البحث في جوجل عن «آي فون»، أما الخط السفلي فيدل على عدد المرات التي وردت فيها كلمة آي فون في فهارس مصادر أخبار جوجل.[1]

(٨) تقنين عمل السماسرة أو استبدالهم

أصبحت محركات البحث نقطة مركزية للتحكم في العالم الرقمي الذي كنا في يوم من الأيام نظن أنه عالم مثالي لا يعرف المركزية تتدفق فيه المعلومات بحُرِّية. إن ما يهم في قصة البحث ليست التكنولوجيا أو المال، رغم أن هذيْن العنصريْن موجودان بكثرة، بل ما يهم فيها هو السلطة والقدرة؛ القدرة على أن تظهر أمورًا للآخرين، وأن تجعلها موجودة أو تجعلها تختفي من الوجود، والتحكم في المعلومات وفي الوصول إليها.

توجِد محركاتُ البحث قيمة تجارية لا عن طريق خلق المعلومات، بل عن طريق مساعدة المستخدمين في العثور عليها، وذلك عن طريق فهم ما يريدون العثور عليه، وتوجيه الإعلانات على أساس هذا الفهم. يطلق بعض النقاد إجحافًا على ذلك اسم «العيش على نفقة الآخرين» كما لو أنهم هم أنفسهم كان بوسعهم أن يبدعوا شيئًا يضارع جوجل لو أنهم لم يفضلوا أن يفعلوا شيئًا أكثر إبداعًا (انظر الفصل السادس من هذا الكتاب). إنها ظاهرة رائعة: تفوق القيمة السوقية للوصول للمعلومات القيمة السوقية لإبداع المعلومات وابتكارها، فالقيمة السوقية لجوجل (١٥٧ مليار دولار) أكبر بنسبة ٥٠٪ من رأس المال المشترك لصحيفة نيويورك تايمز (٣ مليارات دولار)، ودار بيرسون للنشر (١٣ مليار دولار)، وموقع إي باي (٤٥ مليار دولار)، وميسي (١٥ مليار دولار). انظر كيف أن شركة توفر الحصول على معلومات لم تبتكرها تفوق في قيمتها السوقية الشركات التي ابتكرت تلك المعلومات، في بازار البِتات يربح الوسطاء أكثر من المحلات التجارية.

البدائل المفتوحة

هناك المئات من مشاريع البحث مفتوحة المصدر، ولأن المصدر البرمجي لهذه المحركات مفتوح فيمكن لأي شخص أن ينظر فيه ويعلم كيف يعمل محرك البحث، ومعظمها لا يفهرس كل الويب، بل يفهرس جزءًا صغيرًا منها؛ لأن البنية التحتية اللازمة لفهرسة الويب ككل واسعة جدًّا. لا يزال مشروع Nutch (lucene.apache.org/nutch, wiki.apache.org/nutch)، قيد التطوير، لكنه يستخدم بالفعل لمجموعة متنوعة من مجالات المعلومات المتخصصة. هناك أيضًا مشروع ويكيا سيرش، وهو مشروع متطور تبناه مؤسس ويكيبيديا جيمي ويلز (search.wikia.com/wiki/Search_Wikia)، ويستخدم Nutch كمحرك بحث، ويَعِد القائمون

عليه بالاستفادة من مشاركة المجتمع المحلي لتحسين نوعية البحث، وعلاوة على ذلك، تُمثل الخصوصية مبدأً أساسيًّا فيه، فلا يُحتفظ ببيانات تكشف هُوِيَّة المستخدمين.

بناء السلطة وإعادة توزيعها هو أحد الآثار الجانبية غير المتوقعة لصناعة البحث. هل ينبغي أن توضع أي ضوابط؟ وهل ينبغي أن يراقب أي أحد (عدا الخدمات من قبيل searchenginewatch.com) هذه الصناعة؟ كانت هناك اقتراحات عدة للكشف عن اختيار محرك البحث وخوارزميات الترتيب، لكن طالما لا تزال المنافسة في السوق، فمن غير المتوقع أن يصدر قانون بهذا الشأن في الولايات المتحدة، رغم أن مايكروسوفت ادعت أمام لجنة التجارة الفيدرالية أن جوجل كادت أن «تسيطر على حصة تبلغ حد الاحتكار» من الإعلانات على الإنترنت، ورفضت لجنة التجارة الفيدرالية توجيه هذه التهمة إلى جوجل، وقد أثلج ذلك صدور بعض من لا يزالون يتذكرون دفاع مايكروسوفت المستميت منذ بضع سنوات خلت حين اتُّهِمَت بأنها تحتكر مجال برامج الكمبيوتر. الأمور تتغير بسرعة في العالم الرقمي.

محركات البحث المتعدد

أدوات مثل copernic.com وsurfwax.com وdogpile.com هي محركات بحث متعدد؛ فهي توجه السؤال إلى عدة محركات بحث ثم تحصل على النتائج فتوجهها إلى المستخدم كما لو كانت هي محرك البحث الذي عثر على النتائج على أساس خوارزميات ترتيبها. وفق نظرية العيش على نفقة الآخرين، فهذه المواقع الطفيلية تعيش على نفقة من يعيش على نفقة الآخرين.

نحن نعتمد على محركات البحث، لكننا لا نعرف ماذا تفعل تلك المحركات، وليس هناك أجوبة سهلة للسؤال: ماذا عسانا أن نفعل حيالها؟

لقد هالَ الرئيسَ الفرنسي جاك شيراك أن يعتمد العالم كله على محركات البحث الأمريكية كوسطاء معلومات، ولمواجهة الهيمنة الأمريكية أعلنت فرنسا وألمانيا اعتزامهما إنشاء محرك بحث ترعاه حكومات الدول الأوروبية في أوائل عام ٢٠٠٦، وقال شيراك: «علينا مواجهة التحدي الذي يشكله العملاقان الأمريكيان جوجل وياهو؛ لذلك فإننا سوف نطلق محرك البحث الأوروبي كوايرو Quaero.» وأوضح أن الحكومات الأوروبية تنوي دخول هذا المجال الخاص «وهي تحمل وسام قصة نجاح شركة إيرباص ...

فالثقافة ليست بضاعة، ولا يمكن أن تُترك لقوى السوق العمياء.» وبعد ذلك بعام انسحبت ألمانيا من هذا التحالف؛ لأنه، وفقًا لأحد المصادر في هذا المجال «مل الألمان من تقريع فرنسا لأمريكا، وفكرة تطوير بديل لجوجل.»

إذن في الوقت الحاضر على الأقل سوق محركات البحث لها اليد العليا، وعلى المشتري توخي الحذر، وربما هذا هو ما ينبغي أن يكون الحال عليه، ففي كثير من الأحيان يكون أثر جهود أصحاب النوايا الحسنة لتقنين التكنولوجيا أسوأ بكثير من أثر الشرور التي بذلت من أجلها تلك الجهود، وسنرى العديد من الأمثلة في الفصول القادمة من هذا الكتاب.

تكنولوجيا البحث، جنبًا إلى جنب مع الشبكة العالمية، لها تأثير عجيب في الحصول على المعلومات على المستوى العالمي، والفرص التي تتيحها للحد من المعلومات لا تلقي بظلالها على قدرتها على التنوير. إننا نجد أشياء كان لا يمكن تصورها قبل عقد من الزمان غدت اليوم من الأمور البسيطة، يمكننا جميعًا أن نجد أقاربنا المفقودين، ويمكننا جميعًا أن نجد مجموعات دعم جديدة وأحدث المعلومات الطبية للأمراض التي نعاني منها مهما كانت غامضة، يمكننا أن نجد حقائق في كتب لم تقع في أيدينا قط. إن البحث على الويب يسلط مشعل الانفجار الرقمي على الأمور التي نريد إظهارها.

لكن تكنولوجيا التشفير لها هدف معاكس تمامًا: أن تجعل المعلومات سرية، حتى لو جرى تبادلها عبر شبكات مفتوحة عامة، وهذه القصة المتناقضة التي تضم في ثناياها كلًّا من السياسات والرياضيات هي موضوع الفصل التالي.

هوامش

(1) Google™ is a registered trademark of Google, Inc. Reprinted by permission.

(2) Source: www.furiousseasons.com/zyprexa%20documents/ZY1%20%20%2000008758.pdf.

(3) Source: Home Depot.

(4) Source: Federal Trade Commission.

(5) Reprinted with permission of SmartDevil, Inc.

الفصل الخامس

البِتات السرية

كيف صارت الشفرات مستعصية على الفك

(١) التشفير في أيدي الإرهابيين وفي أيدي كل من سواهم

في الثالث عشر من سبتمبر ٢٠٠١، وبينما كانت النيران لا تزال تضطرم في حطام مركز التجارة العالمي، وقف السيناتور عن ولاية نيو هامشير جود جريج أمام مجلس الشيوخ ليخبرهم بما كان يجب أن يحدث، وقد أشار إلى التحذيرات الصادرة عن مكتب التحقيقات الفيدرالية منذ سنوات قبل تعرض الولايات المتحدة للهجوم: أخطر مشكلة أمام مكتب التحقيقات الفيدرالية كانت «القدرة التشفيرية التي يتمتع بها من ينوي إيقاع الضرر بأمريكا. في الماضي كنا الجهة الوحيدة التي تتمتع بالقدرة على كسر معظم الشفرات بسبب ما لدينا من تطور.» لكن هذا لم يَعُدْ الحال الآن، وحذر قائلًا: «لقد انقلب السحر على الساحر، ووقعنا ضحية التكنولوجيا.» بل إن مناصر الحرية المدنية والمتخصص في علم التشفير فيل زيمرمان — الذي ظهرت برمجيات تشفيره على شبكة الإنترنت في عام ١٩٩١ ليستخدمها العاملون في مجال حقوق الإنسان في جميع أنحاء العالم — وافق على أنه من المحتمل أن الإرهابيين كانوا يشفرون رسائلهم، فقال: «لقد افترضتُ أنه ما دام هناك شخص يخطط لشيء ما شيطاني كهذا فهو يريد إخفاء أنشطته باستخدام التشفير.»

التشفير هو فن ترميز الرسائل بحيث لا يتمكن المتلصصون ولا الخصوم الذين قد تقع الرسائل في أيديهم من فهمها. إنَّ فك شفرة رسالة مشفرة يتطلب معرفة تسلسل الرموز — وهو ما يسمى باسم «المفتاح» — الذي استُخدِم لتشفيرها. قد تكون

الرسالة المشفرة مرئية للعالم كله، لكن من دون المفتاح الخاص بها تكون مخفية وكأنها موضوعة في صندوق مغلق، فإن لم نجد المفتاح — والمفتاح الصحيح تحديدًا — فلا سبيل أمامنا لفتح الصندوق، وتظل محتوياته أو فحوى الرسالة سرية.

أكد السيناتور جريج أن ما نحتاجه هو «تعاون القائمين على ابتكار البرامج، وإنتاج البرمجيات، وصنع المعدات التي تنشئ تكنولوجيا الترميز»، تعاون يفرضه القانون، فعلى صانعي برمجيات التشفير أن يمكنوا الحكومة من كسر الأقفال والاطلاع على فحوى الرسائل المشفرة. ماذا عن برامج التشفير التي يبتكرها غير الأمريكيين، والتي يمكن أن يتناقلها الناس في جميع أنحاء العالم في غمضة عين، مثل برنامج زيمرمان؟ يتعين على الولايات المتحدة استخدام «سوق الولايات المتحدة وسيلةَ ضغطٍ» لتجعل المصنعين الأجانب يخضعون للشروط الأمريكية حول «الأبواب الخلفية» التي يمكن استخدامها من قبل حكومة الولايات المتحدة.

بحلول السابع والعشرين من سبتمبر كان تشريع جريج قد بدأ في التبلور. ستحتفظ الحكومة بالمفاتيح المستخدمة لتشفير الرسائل تحت حراسة أمنية مشددة، وسيكون هناك «كيان شبه قضائي» تعيِّنه المحكمة العليا من شأنه أن يقرر منح سلطات إنفاذ القانون صلاحية الإطلاع على المفاتيح متى كان طلبها مشروعًا. هنا علت أصوات أنصار الحريات المدنية، وأثيرت الشكوك حول ما إذا كانت فكرة ضمان المفاتيح ستنجح فعلًا، كان رأى عضو مجلس الشيوخ أن هذا لا يهم؛ إذ قال في أواخر سبتمبر: «الكمال غاية لا تُنال أبدًا، وإذا لم نحاول فلن نحقق شيئًا مطلقًا، وإذا حاولنا فعلى الأقل سنحصل على فرصة لتحقيق ما نريد.»

فجأة، وبعد مضي ثلاثة أسابيع، تخلى السيناتور جريج عن مشروع القانون، وقد صرح المتحدث باسم عضو مجلس الشيوخ في ١٧ أكتوبر قائلًا: «نحن لا نعمل على مشروع لإصدار قانون للتشفير، ولا ننوي ذلك.»

وفي ٢٤ أكتوبر عام ٢٠٠١ أصدر الكونجرسُ القانونَ الأمريكي لمكافحة الإرهاب الذي أعطى صلاحيات واسعة جديدة لمكتب التحقيقات الفيدرالية لمكافحة الإرهاب، لكن القانون الأمريكي لمكافحة الإرهاب لم يتناول أمر التشفير، ولم تقم السلطات الأمريكية بأي محاولة جادة لتشريع الرقابة على برامج التشفير منذ اقترح جريج ما اقترح.

(١-١) لمَ لا يُقنَّن التشفير؟

طوال تسعينيات القرن العشرين كان مكتب التحقيقات الفيدرالي يضع التشفير على رأس أولوياته التشريعية. لقد كان اقتراح السيناتور جريج شكلًا مخففًا لمشروع قانون أعده مكتب التحقيقات الفيدرالي، وأثنت عليه لجنة الاستخبارات التابعة لمجلس النواب في عام ١٩٩٧، وكان ينص على أن يعاقَبَ بالسجن لمدة خمس سنوات كل من يبيع منتجات تشفير لا تتضمن إمكانية فك التشفير الفوري من قبل المسئولين المخولين بذلك.

كيف تأتَّى أن التدابير التنظيمية التي اعتبرتها جهات إنفاذ القانون في عام ١٩٩٧ لا بد منها لمكافحة الإرهاب قد أُسْقِطت من جدول الأعمال التشريعية بعد مضي أربع سنوات على ذلك، وفي أعقاب أسوأ هجوم إرهابي تعرضت له الولايات المتحدة الأمريكية؟

لم تحدث أي طفرة تكنولوجية في الترميز في خريف عام ٢٠٠١ من شأنها تغيير وجهة النظر التشريعية، كما لم تقع أي طفرات دبلوماسية في هذا الشأن. لم تجعل أي ظروف أخرى استخدام التشفير من قبل الإرهابيين والمجرمين مشكلة هينة، بل كان السبب أن شيئًا آخر متعلقًا بالتشفير رُئِي أنه أكثر أهمية: الطفرة التي شهدتها المعاملات التجارية عبر الإنترنت، فقد أدرك الكونجرس فجأة أن عليه أن يسمح للبنوك وعملائها باستخدام أدوات التشفير، فضلًا عن شركات الطيران وعملائها، وإي باي وأمازون وعملائهما. فأي شخص يتعامل تجاريًّا عبر شبكة الإنترنت يحتاج إلى الحماية التي يوفرها التشفير. وقد فوجئ العالم وبشدة بأن عدد هؤلاء بالملايين، وقد بلغ هذا العدد حدًّا جعل الولايات المتحدة الأمريكية والاقتصاد العالمي يعتمدان على ثقة الجمهور في أمن المعاملات الإلكترونية.

كان الصراع بين تمكين السلوك الآمن للتجارة الإلكترونية ومنع التواصل السري بين الخارجين عن القانون يخيم على المشهد لمدة عشر سنوات، وكان صوت السيناتور جريج آخر صوت ارتفع ليدعو إلى فرض قيود على التشفير. كان المجلس الوطني للبحوث قد أصدر في عام ١٩٩٦ تقريرًا يتألف من قرابة ٧٠٠ صفحة يوازن فيه بين البدائل، وخَلُصَ التقرير إلى أن الجهود المبذولة للسيطرة على التشفير لن تجدي، وأن تكاليفها سوف تتجاوز أي فائدة يمكن تخيلها، ولم يُقنع ذلك مؤسسة الاستخبارات والدفاع، فقد شهد مدير مكتب التحقيقات الفيدرالية لويس فريه أمام الكونجرس عام ١٩٩٧ أن «جهات إنفاذ القانون أجمعت على أن الاستخدام واسع النطاق للتشفير الذي لا يمكن فكه سيؤدي في نهاية المطاف إلى تدمير قدرتنا على مكافحة الجريمة ومنع الإرهاب.»

لكن بعد مرور أربع سنوات فقط، وحتى في مواجهة هجوم الحادي عشر من سبتمبر، لم تُتِح احتياجات التجارة وجود بديل عن النشر واسع النطاق لبرمجيات التشفير لكل الأعمال التجارية في البلاد، فضلًا عن كل كمبيوتر منزلي يُستخدم لإتمام صفقة تجارية. في عام ١٩٩٧ لم يضطر المواطنون العاديون، بمن فيهم المسئولون المنتخبون، إلى أن يشتروا شيئًا عن طريق الإنترنت، ولم يكن أفراد أسر أعضاء الكونجرس من معتادي استخدام الكمبيوتر، وبحلول عام ٢٠٠١ تغير ذلك كله؛ كان الانفجار الرقمي يحدث، كانت أجهزة الكمبيوتر قد أصبحت سلعًا استهلاكية، وانتشرت وصلات الإنترنت في المنازل الأمريكية، وانتشر الوعي بوجود احتيال إلكتروني، ولم يكن المستهلكون يريدون أن يُكشف على شبكة الإنترنت عن أرقام بطاقات ائتمانهم وتواريخ ميلادهم وأرقام تأميناتهم.

لماذا يمثل التشفير كل هذه الأهمية للاتصالات عبر الإنترنت إلى حد أنه جعل الكونجرس الأمريكي على استعداد للمخاطرة بإتاحة الفرصة أمام الإرهابيين لاستخدام التشفير كي تتمكن الشركات الأمريكية والمستهلكون الأمريكيون من استخدامه أيضًا؟ فعلى أي حال، ليس أمن المعلومات بحاجة جديدة، فمن يتواصلون عن طريق البريد العادي، على سبيل المثال، لديهم قدر معقول من ضمانات الخصوصية دون أي استخدام للتشفير.

والجواب يكمن فيما تتمتع به الإنترنت من معمار مفتوح، فالبِتات لا تتحرك عبر الإنترنت في تيار مستمر، لكنها تتحرك في كتل منفصلة تسمى حزم البيانات، وتتكون حزمة البيانات من حوالي ١٥٠٠ بايت، لا أكثر (انظر الملحق)، وحزم البيانات ليست مثل المظاريف التي تُرسَل عن طريق البريد العادي وتحمل خارجها عنوانًا في حين يكون محتواها مخفيًّا، بل هي تشبه البطاقات البريدية، فكل ما فيها مكشوف للجميع. وبينما تنتقل حزم البيانات خلال شبكة الإنترنت تُوَجَّه عن طريق أجهزة كمبيوتر تدعى الموجهات، والتي تقع عند نقاط التحول، وتتم معالجة كل حزمة بيانات عند كل موجه؛ فتخزَّن وتُفحص وتُدقَّق وتُحلل ثم تُرسل إلى حال سبيلها، وحتى لو أمكن تأمين جميع الأسلاك والألياف، فإن الشبكات اللاسلكية تسمح بأن يتم اعتراض البِتات وهي في الهواء دون أن يشعر أحد.

إذا قمت بإرسال رقم بطاقة الائتمان إلى متجر في رسالة بالبريد الإلكتروني العادية فكأنك عمدت إلى ساحة التايمز فوقفت فيها وصرخت بأعلى صوتك مُعْلِمًا الجميع بذلك

الرقم. بحلول عام ٢٠٠١ كان الكثير من أرقام بطاقات الائتمان تُنقل في صورة بِتات عبر الألياف الزجاجية وعبر الأثير، وكان من المستحيل منع المتلصصين من الاطلاع عليها.

لكن لكي تكون الاتصالات عبر الإنترنت آمنة — للتأكد من أن المتلقي فقط هو الذي يمكنه الاطلاع على فحوى الرسالة — يقوم المرسل بتشفير المعلومات بحيث يتعذر على الجميع إلا المتلقي فك شفرتها، وإذا أمكن تحقيق ذلك فإن المتلصصين على طول طريق الرسالة من المرسل إلى المتلقي يمكنهم فحص حزم البيانات كما يريدون، لكنهم لن يجدوا أمامهم إلا كومة من البِتات التي لا يمكن فك شفرتها.

في ظل ثورة التجارة الإلكترونية عبر الإنترنت، لم يعد يُنظر للتشفير نفس النظرة التي كان يُنظر إليه فيما مضى وحتى مطلع الألفية الثالثة: درع حماية يستخدمه الجنرالات والدبلوماسيون لحماية المعلومات الحساسة للأمن القومي، بل إنه في بداية تسعينيات القرن العشرين طلبت وزارة الخارجية أن يسجِّل باحث التشفير باعتباره تاجر أسلحة عالميًّا، أما الآن فقد تحول التشفير فجأة فصار أبعد عن كونه سلاحًا وأقرب إلى كونه عربة مدرعة كتلك التي تُستخدم في نقل الأموال في شوارع المدن، والفارق الوحيد هو أننا جميعًا بحاجة إلى تلك السيارات المدرعة، ولم يعد التشفير ذخيرة، بل صار مالًا.

إن تحول أداة عسكرية حساسة إلى سلعة كان أكثر من مجرد نقلة تكنولوجية، فقد أثارت، وما زالت تثير، إعادة النظر في المفاهيم الأساسية للخصوصية والتوازن بين الأمن والحرية في مجتمع ديمقراطي.

يقول رون ريفست من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وهو أحد رواد التشفير في العالم، خلال واحدة من العديد من المناقشات حول سياسة التشفير التي وقعت خلال تسعينيات القرن العشرين: «السؤال هو ما إذا كان ينبغي أن يكون بوسع المرء إجراء المحادثات الخاصة بمنأى عن الرقابة الحكومية، حتى وإن كانت تلك الرقابة مصرحًا بها تمامًا بقرار من المحكمة.» في ظل أجواء ما بعد أحداث الحادي عشر من سبتمبر التي أسفرت عن ظهور قانون مكافحة الإرهاب، كان من المستبعد أن يرد الكونجرس الأمريكي على سؤال ريفست بنعم مدوية، لكن بحلول عام ٢٠٠١ كان الواقع التجاري قد فرض يده العليا على المناقشات.

لتتناسب برمجيات التشفير مع احتياجات التجارة الإلكترونية كان لا بد لها من أن تكون متاحة على نطاق واسع، وأن تعمل بدقة متناهية وبسرعة، مع عدم وجود فرصة لأي شخص لفك الشفرات، بل ما هو أكثر من ذلك: رغم أن التشفير قد استُخدِم لأكثر

من أربعة آلاف عام فلم تكن هناك طريقة معروفة حتى أواخر القرن العشرين كان من شأنها أن تنجح بالقدر الكافي في مجال التجارة عبر الإنترنت. لكن في عام ١٩٧٦ نشر شابان من المتخصصين في مجال الرياضيات — كانا من خارج دوائر الاستخبارات التي كانت مركز بحوث التشفير — بحثًا جعل من سيناريو عبثي على ما يبدو واقعًا ملموسًا: يقوم طرفان بوضع مفتاح سري يمكنهما من تبادل الرسائل بشكل آمن، حتى لو لم يلتقيا قط، وحتى لو كانت جميع رسائلهما على مرأى ومسمع من الجميع. ومع اختراع التشفير بالمفتاح العام أصبح من الممكن لكل رجل وامرأة وطفل نقل أرقام بطاقات الائتمان إلى موقع أمازون بصورة أكثر أمانًا من أي جنرال ينقل أوامر عسكرية منذ نصف قرن، أوامر كان يتوقف عليها مصير أمم بأسرها.

(٢) تاريخ التشفير والكتابة السرية

إن التشفير — أو ما يُعرف بـ «الكتابة السرية» — قديم قِدَم الكتابة نفسها، فقد وجدت كتابة سرية باللغة الهيروغليفية المصرية ترجع إلى عام ٢٠٠٠ قبل الميلاد. والشفرة وسيلة لتحويل رسالة ما إلى شكل غامض يستغلق معه فهمها مع وجود طريقة لفك ذلك الغموض، ويصف سوتونيوس، كاتب سيرة القياصرة، استخدام يوليوس قيصر لشفرة في رسائله إلى شيشرون الخطيب المعروف الذي كان يشاركه التخطيط والتآمر في الأيام الأخيرة من الجمهورية الرومانية فيقول: «... إذا كان لديه [قيصر] أي شيء سري يريد أن يقوله كان يلجأ إلى الشفرة، فكان يكتب بأبجدية تعتمد على تغيير ترتيب الحروف بحيث يستحيل فهم الرسالة على من لا يعرف الشفرة، فإن أراد أحدهم أن يفك رموز الرسالة ليطلع على فحواها كان عليه أن يستبدل الحرف الرابع من الأبجدية الإنجليزية D بحرفها الأول A، وهكذا دواليك.» وبعبارة أخرى، استخدم قيصر ترجمة تعتمد على الحروف وترتيبها الأبجدي لتشفير رسائله هكذا:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABC

لتشفير رسالة ما بأسلوب قيصر عليك أن تستبدل بكل حرف في الصف العلوي نظيره في الصف السفلي. على سبيل المثال، ديباجة قيصر في رسائله: Gallia est omnis divisa in partes tres ستشفر هكذا:

النص العادي: GALLIA EST OMNIS DIVISA IN PARTES TRES
النص المشفر: JDOOLD HVW RPQLV GLYLVD LQ SDUWHV WUHV

ويُطلق على الرسالة الأصلية اسم «النص العادي»، ويُطلق على الرسالة المرمزة اسم «النص المشفَّر»، ويُفَكُّ تشفير الرسائل عن طريق استبدال الحروف كما بيَّنا.

هذه الطريقة تُسمى «شفرة قيصر»، وقاعدة التشفير أو فك التشفير يسهل تذكرها: «أزِح ترتيب الحروف الأبجدية ثلاثًا.» وبالطبع، فإن الفكرة نفسها تنجح إن قللنا عدد تلك المرات أو زدناه. وشفرة قيصر في حقيقة الأمر عبارة عن مجموعة من الشفرات، ويمكن أن نجعل منها ٢٥ صورة مختلفة بحسب عدد مرات إزاحة ترتيب الحروف الأبجدية.

وشفرات قيصر هذه بسيطة للغاية، ويمكن لأي عدو عَلِمَ أن قيصر كان يتبع هذا الأسلوب في الشفرة أن يجرب تلك الطرق البالغ عددها ٢٥ طريقة ليفك شفرة الرسالة التي تقع في يده، لكن طريقة قيصر هذه ليست سوى عينة من فئة أكبر من الشفرات تسمى شفرات الاستبدال، والتي تعتمد على استبدال رمز بآخر وفقًا لقاعدة موحدة (ويُترجم دائمًا نفس الحرف بنفس الطريقة).

هناك عدد كبير جدًّا من شفرات الاستبدال أكثر من مجرد إزاحات للحروف من حيث ترتيبها. على سبيل المثال يمكننا أن نعيد ترتيب الحروف الأبجدية وفقًا للقاعدة التالية:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
XAPZRDWIBMQEOFTYCGSHULJVKN

بحيث يصبح حرف A حرف X، ويصبح حرف B حرف A، ويصبح حرف C حرف P، وهكذا، ويوجد استبدال شبيه بهذا لكل طريقة تعتمد على إعادة ترتيب الحروف الأبجدية، وعدد طرق إعادة الترتيب هذه هو إجمالي عملية الضرب التالية: ٢٦ × ٢٥ × ٢٤ × ... × ٣ × ٢.

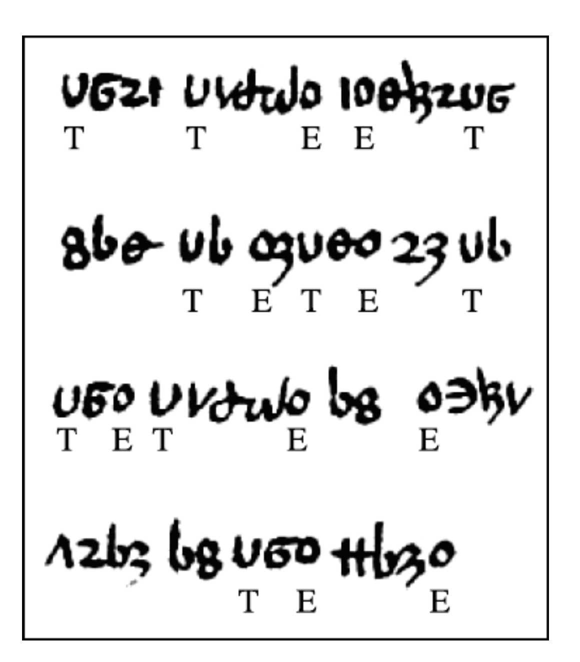
وهذا يعني أن عدد الطرق يساوي حاصل ضرب أربعة في عشرة مرفوعة للأس ٢٦ وهو ما يفوق عدد نجوم هذا الكون بعشرة آلاف مرة! ومِنْ ثَمَّ فمن المستحيل أن يحاول أحد أن يجربها جميعًا. شفرات الاستبدال العام من المؤكد أنها آمنة، أو هذا ما قد تبدو عليه.

(٢-١) فك شفرات الاستبدال

نحو عام ١٣٩٢ كتب الشاعر الإنجليزي جيفري تشوسر — الذي كان فيما مضى يُعد أكبر شعراء إنجلترا، وصار اليوم هناك نزاع في منحه ذلك اللقب — دليل استخدام لأداة فلكية، وكان هذا الدليل يحمل عنوان «استواء الكواكب»، وقد كُتب جزءٌ منه بشفرة استبدال (انظر الشكل ٥-١). لم يكن هذا اللغز صعبًا كما يبدو، رغم قلة كلمات النص المشفر، ونحن نعلم أنه مكتوب باللغة الإنجليزية التي كانت تُستخدم في زمن العصور الوسطى، لكن دعونا نرى إلى أي مدى يمكننا التفكير فيه باعتباره نصًّا إنجليزيًّا مشفرًا.

شكل ٥-١: النص المشفر في كتاب «استواء الكواكب» الذي يعود إلى عام ١٣٩٢.[1]

على الرغم من أن النص يبدو بلا معنى فإنه يحتوي على بعض الأنماط التي قد تكون بمثابة دليل. على سبيل المثال، بعض الرموز تتكرر أكثر من غيرها، فيوجد ١٢ تكرارًا للرمز os و١٠ تكرارات للرمز vs، وليس هناك رمز آخر يتكرر كما يتكرر هذان الرمزان. إن تأملنا النصوص الإنجليزية العادية لوجدنا أن أكثر حرفين يتكرران هما حرف E وحرف T، ومِنْ ثَمَّ نخمن أن الرمزين المتكررين في النص الذي بين أيدينا هما حرف E وحرف T، ويوضح الشكل ٥-٢ ما الذي يحدث لو افترضنا أن E = o، وأن T = v. يظهر النمط v5o مرتيْن، وهو، على ما يبدو، يمثل بداية كلمة من ثلاثة أحرف



شكل ٥-٢: النص العادي الوارد بكتاب «استواء الكواكب»، مع افتراض أن أكثر رمزين تكررا يمثلان حرفي E وT.

تبدأ بحرف T، وتنتهي بحرف E، فلعلها TIE أو TOE، لكن من المرجح أنها THE، ما يعني أن يكون الحرف الأوسط H = 6 هو H، فإذا كان ذلك صحيحًا فما هي الكلمة المكونة من أربعة أحرف التي يبدأ بها النص، والتي تبدأ بحرفي TH؟ إنها ليست THAT لأنها تنتهي برمز جديد، وليست THEN لأن الحرف الثالث أيضًا جديد، فلعلها THIS، وهناك كلمة من حرفين تبدأ بحرف T وتظهر مرتين في السطر الثاني، فلا بد من أنها حرف الجر TO، فإن عمدنا إلى استبدال الرموز التي تعادل أحرف H وI وS وo لظهر لنا ما يوضحه الشكل ٥-٣.

عند هذه النقطة يسهل أمر التخمين، لعل آخر كلمتيْن هما EITHER SIDE، ويمكن أن يُستدل على الرموز القليلة الأخيرة عن طريق الإلمام باللغة الإنجليزية في العصور الوسطى، وبفكرة عن موضوع النص، والنص العادي بالكامل هو: This table servith

THIS T E SE ITH

O TO E T E I TO

THE T E O E

IO O THE O E

O EI THE SI E

شكل ٥-٣: النص العادي الوارد بكتاب «استواء الكواكب»، بعد إجراء المزيد من استبدال الرموز بما يعادلها من حروف.

for to entre in to the table of equacion of the mone on either side (انظر الشكل ٥-٤).

التقنية المستخدمة لفك تلك الرموز تسمى «تحليل عدد مرات التكرار». فإذا كانت الشفرة تقوم على أساس استبدال بسيط للحروف برموز؛ فإن المعلومات الحاسمة حول الحروف التي تمثلها تلك الرموز يمكن أن تُجمع عن طريق النظر في عدد مرات تكرار الرموز المختلفة في النص المشفر، وكان أول مَنْ وصف هذه الفكرة الفيلسوف وعالم الرياضيات العربي الكِنْدي، الذي عاش في بغداد في القرن التاسع الميلادي.

قبل عصر النهضة تحول هذا النوع من التخمين إلى أحد الفنون الجميلة المعروفة جيدًا للحكومات الأوروبية، ومن الأمثلة الشهيرة على انعدام الأمن في شفرات الاستبدال

THIS TABLE SERVITH

FOR TO ENTRE IN TO

THE TABLE OF EQUA

C ION OF THE MONE

ON EITHER SIDE

شكل ٥-٤: النص المشفر الوارد بكتاب «استواء الكواكب» بعد فك شفرته بالكامل.

أن قُطع رأس الملكة ماري الاسكتلندية في ١٥٨٧ لأنها وضعت ثقتها في غير محلها؛ إذ وثقت بإحدى شفرات الاستبدال لإخفاء مراسلاتها مع المتآمرين ضد الملكة إليزابيث الأولى، ولم تكن آخر من بالغوا في الثقة في نظامِ تشفيرٍ بدا من الصعب فك أسراره، لكنه كان على الحقيقة غير ذلك. وقد شاع استعمال شفرات الاستبدال في أواخر العقد الأول من القرن التاسع عشر، رغم أنها ظلت غير آمنة طيلة ألف سنة سابقة على هذا التاريخ! وهناك عملان فنيان يعتمدان على فك تشفير شفرات استبدال هما القصة التي كتبها إدجار ألان بو بعنوان «البقة الذهبية» (١٨٤٣)، وقصة الألغاز التي كتبها كونان دويل بعنوان «مغامرة الرجال الراقصين» (١٩٠٣) التي كان بطلها شيرلوك هولمز.

(٢-٢) المفاتيح السرية ودفاتر الاستعمال لمرة واحدة

في عالم الترميز نجد أن كل تقدم في كسر الشفرة يؤدي إلى ابتكار في صنع الشفرات، وبعد أن رأينا كيف أمكننا فك الشفرة الواردة بكتاب «استواء الكواكب» كيف لنا أن نجعلها أكثر أمانًا، أو «أقوى»، وفق مصطلحات أهل هذا الفن؟ قد نستخدم أكثر من رمز واحد لتمثيل الحرف المشفر نفسه، وهناك طريقة تحمل اسم دبلوماسي فرنسي من القرن السادس عشر يدعى بليس دي فيجنر، وهي تمزج بين العديد من شفرات قيصر. على سبيل المثال، يمكننا اختيار ١٢ شفرة قيصرية، ثم نستخدم الشفرة الأولى لتشفير الأحرف الأول والثالث عشر والخامس والعشرين من النص العادي، ثم نستخدم الشفرة الثانية لتشفير الأحرف الثاني والرابع عشر والسادس والعشرين من النص العادي، وهلم جرًّا، ويبين الشكل ٥-٥ شفرة من شفرات فيجنر، فإن كانت بداية الرسالة غير المشفرة هي كلمة SECURE … فإن بداية النص المشفر ستكون llqgrw وهي كلمة لا معنى لها … وكما هو موضح في الشكل عن طريق الأحرف المحاطة بمربعات، فالحرف S شُفِّرَ باستخدام الصف الأول، أما الحرف E فقد شُفِّر باستخدام الصف الثاني، وهلم جرًّا، وما إن نفرغ من استخدام الصف السفلي من هذا الجدول حتى نبدأ من جديد من الصف العلوي، ثم نكرر ذلك مِرارًا وتَكرارًا.

يمكننا استخدام الشفرة في الشكل ٥-٥ دون الحاجة إلى إرسال الجدول بأكمله إلى الطرف الآخر. إذا نظرنا إلى العمود الأول نجد حروفه من أعلى لأسفل تشكل thomasbbryan، وهو مفتاح الرسالة، ولكي يتواصل طرفان باستخدام هذه الشفرة عليهما أولًا أن يتفقا على مفتاح بعينه، ثم يستخدمان ذلك المفتاح لبناء جدول استبدال لتشفير الرسائل وفك تشفيرها.

لاحظ أن كلمة SECURE عندما شفرت إلى llqgrw فإن حرف E الذي يتكرر فيها مرتين قد مُثِّل بحرفيْن مختلفيْن، ولاحظ أيضًا أن حرف L الذي يتكرر مرتيْن في كلمة llqgrw في كل مرة مثَّل حرفًا مختلفًا، وهذا يوضح كيف تستعصي شفرة فيجنر على الفك بطريقة تحليل التكرار التي كانت الأداة الرئيسية لمن يعملون على فك الشفرات في ذلك الوقت. ورغم أن الفكرة قد تبدو بسيطة فقد اعتُبِرَ اكتشاف شفرة فيجنر تقدمًا جوهريًّا في علم التشفير، وظلت قرونًا يُنظر إليها على أنها تستحيل على الفك.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	
1	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	1
2	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	2
3	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	3
4	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	4
5	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	5
6	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	6
7	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	7
8	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	8
9	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	9
10	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	10
11	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	11
12	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	12

شكل ٥-٥: إحدى شفرات فيجنر. يمتد المفتاح thomasbbryan (توماس بي بريان) إلى أسفل العمود الثاني. كل صف يمثل إحدى شفرات قيصر الذي يحدد فيه مقدار إزاحة ترتيب الأحرف عن طريق أحد حروف المفتاح. (كان توماس بي بريان محاميًا يستخدم هذه الطريقة للتواصل مع موكل له يدعى جوردون ماكاي في عام ١٨٩٤.)[2]

التشفير والتاريخ

لعب التشفير وكسر الشفرات دورًا محوريًّا في العديد من الأحداث الخطيرة في تاريخ البشرية، وثمة كتابين يحكيان العديد من القصص المتشابكة في مجال السلك الدبلوماسي وفي مجال الحروب وتكنولوجيا التشفير وهما: «مخترقو الشفرات»، طبعة منقحة، من تأليف ديفيد كاهن (سكريبنر، ١٩٩٦)، و«كتاب الشفرة» من تأليف سايمون سينج (أنكور، غلاف عادي، ٢٠٠٠).

يستخدم واضعو الشفرات شخصيات ثلاثًا ليصفوا سيناريوهات التشفير: تريد أليس أن ترسل رسالة إلى بوب، وهناك عدو يتربص بهما، ويتلصص على رسائلهما هي إيف.

فلنفترض أن أليس تريد أن ترسل إلى بوب رسالة (انظر الشكل ٥-٦). يجري الأمر على النحو التالي: تضع أليس الرسالة في صندوق ثم تغلق ذلك الصندوق، وتضع عليه قفلًا لا يُفتح إلا باستخدام مفتاح لا يملكه سوى هي وبوب. (والآن تخيل أن ذلك القفل من النوع الذي يحتاج إلى نفس المفتاح ليفتح أو يغلق.) إذا اعترضت إيف سبيل

الصندوق أثناء نقله فلن تكون بيدها وسيلة لمعرفة المفتاح الذي يمكن استخدامه لفتح الصندوق، وعندما يصل الصندوق إلى بوب سيستخدم نسخته من المفتاح لفتحه. وطالما ظل المفتاح سرًّا لا يهم أن يرى الآخرون أن هناك صندوقًا وأن بداخله شيئًا ما، ولا يهم حتى ما هو نوع القفل المستخدم لإغلاق الصندوق. بنفس الطريقة، حتى لو كان مع الرسالة المشفرة إعلان يفيد بأنها شُفِّرَت باستخدام إحدى شفرات فيجنر فلن يكون من السهل فك تشفيرها إلا من قبل من يملك المفتاح.



شكل ٥-٦: مثال على سيناريو التشفير التقليدي. أليس تريد أن ترسل رسالة إلى بوب، فتشفرها باستخدام مفتاح سري. يفك بوب التشفير باستخدام نسخة المفتاح التي لديه. إيف تتلصص عليهما، وتعترض طريق الرسالة المشفرة، وتحاول فك تشفيرها.

أو على الأقل هذه هي الفكرة العامة. بالفعل فُكت شفرة فيجنر في منتصف العقد الأول من القرن التاسع عشر على يد عالم رياضيات إنجليزي يدعى تشارلز باباج، الذي يعد الآن أحد مؤسسي علم الحوسبة. رأى باباج أنه إذا استطاع شخص ما أن يخمن طول المفتاح أو يستنتجه، ومِنْ ثَمَّ طول دورة تكرار شفرة فيجنر، فإن المشكلة حينها تنحصر في فك عدة استبدالات بسيطة. ثم استخدم باباج تمديدًا ألمعيًّا لتحليل التكرار لاكتشاف طول المفتاح. لم يفصح باباج قط عن مضمون أسلوبه هذا، ولعل هذا كان بناءً على طلب المخابرات البريطانية، وقد تمكن ضابط في الجيش البروسي يُدعى ويليام

كاسيسكي بشكل مستقل من فك شفرة فيجنر، ونشر الطريقة التي اتبعها في ذلك في عام ١٨٦٣، ومنذ ذلك الحين لم تَعُدْ شفرة فيجنر آمنة.

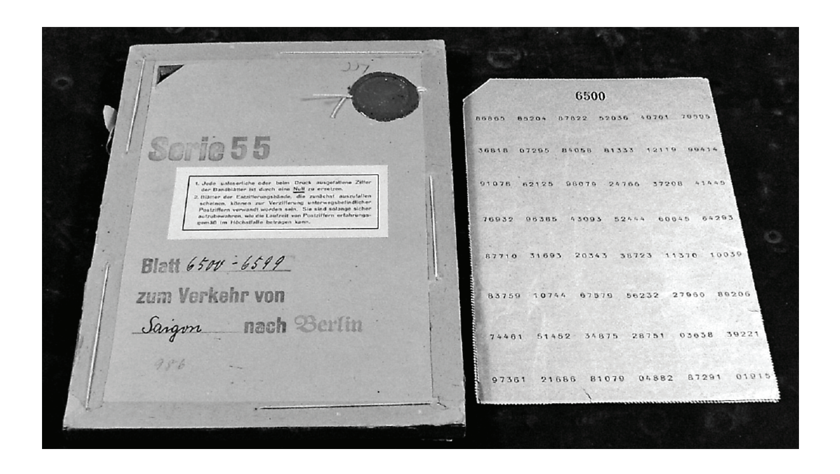
والطريقة المضمونة للتغلب على هذه العقبة هي استخدام مفتاح بطول النص العادي المراد تشفيره بحيث لا يكون هناك تَكرار، فإذا كنا نريد تشفير رسالة طولها مائة حرف فيمكننا استخدام مائة شفرة قيصرية بالترتيب الموضح في الشكل ٥-٥، بحيث تمتد إلى مائة صف، ويُستخدم كل صف في الجدول مرة واحدة فقط، ويُعرف هذا النوع من الشفرات باسم «شفرة فيرنام»، وقد سُمِّي باسم مهندس التلغراف المخترع جيلبرت فيرنام الذي عاش في حقبة الحرب العالمية الأولى، ولها اسم أشهر من ذلك هو دفتر الاستعمال لمرة واحدة.

تعتمد هذه التسمية على التنفيذ الفعلي للشفرة. دعونا مرة أخرى نتخيل أن أليس تريد إرسال رسالة إلى بوب، ولدى أليس وبوب دفتران ورقيان متطابقان، وكل صفحة من الدفتر مكتوب عليها مفتاح. تستخدم أليس الصفحة العليا لتشفير الرسالة، وعندما يتلقاها بوب يستخدم الصفحة العليا في دفتره لفك تشفير الرسالة، وحين يفرغ أليس وبوب من استخدام الصفحة العليا في دفتريهما يعمد كل منهما إلى تلك الصفحة فيمزقها، ولا بد أن لا تُستخدم أي صفحة أكثر من مرة واحدة حتى لا تتشكل أنماط مثل تلك التي استُغِلَّت في فك شفرة فيجنر.

وقد استخدمت دفاتر الاستعمال لمرة واحدة خلال الحرب العالمية الثانية والحرب الباردة في شكل كتيبات مليئة بالأرقام (انظر الشكل ٥-٧)، ولا تزال الحكومات تستخدمها إلى اليوم في الاتصالات الحساسة، مع وجود كميات كبيرة من مواد الإدخال المولدة بعناية، وتوزع على أقراص مدمجة أو أقراص فيديو رقمية.

إذا ما استُخدِم دفتر الاستعمال لمرة واحدة كما ينبغي فلا يمكن فك شفرته عن طريق تحليل الشفرات؛ لأنه ببساطة لا توجد أنماط يمكن العثور عليها في النص المشفر. هناك علاقة وثيقة بين نظرية المعلومات والتشفير، وقد استكشفها شانون في عام ١٩٤٩. (وفي الواقع كان على الأرجح بحثه في زمن الحرب على هذا الموضوع الحساس هو الذي قاده إلى اكتشافاته الرائعة حول الاتصالات بشكل عام.) وقد أثبت شانون حسابيًّا ما هو واضح بداهةً: من حيث المبدأ فإن دفتر الاستعمال لمرة واحدة يظل مفيدًا إلى درجة لا حد لها في عملية التشفير، ومما لا ريب أنه لا يمكن فكه، من الناحية النظرية.

لكن كما قال يوجي بيرا: «من الناحية النظرية، ليس هناك فرق بين النظرية والتطبيق، لكن من حيث الممارسة العملية هناك فارق.» يصعب عمل دفاتر الاستعمال



شكل ٥-٧: دفتر ألماني من نوعية دفاتر الاستعمال لمرة واحدة كان يُستخدم للاتصال بين برلين وسايجون خلال أربعينيات القرن العشرين. كانت الرسائل المشفرة توضح الصفحة التي تُستخدم لفك التشفير، وعلى الغلاف تحذير يقول: «صفحات كتيب التشفير هذا التي تبدو غير مستخدمة قد تحتوي على رموز للرسائل التي لا تزال في الطريق، وينبغي أن يُحتفظ بها في أمان لأطول مدة قد تستغرقها الرسالة لتصل إلى وجهتها.»[3]

لمرة واحدة، وإذا كان الدفتر يتضمن تَكرارًا أو أنماطًا أخرى فإن إثبات شانون أن تلك الدفاتر تستحيل على الفك لا يكون له محل، والأخطر من ذلك أنه من المرجح أن نقل دفتر من هذا النوع بين طرفين دون أن يضيع أو يتم اعتراضه يبلغ درجة صعوبة نقل النص العادي دون تشفير دون أن يُكتشف. عادةً، فإن الطرفين يتبادلان مسبقًا دفترًا من هذا النوع، ويأملان أن ينجحا في إخفائه عن الأعين في تنقلاتهما، ومع ذلك فإن الدفاتر الأكبر حجمًا يصعب إخفاؤها مقارنة بالدفاتر الأصغر حجمًا، ومن هنا تولد إغراءُ إعادةِ استخدامِ الصفحات، وهو ما يهدد بفضح الشفرة المستخدمة.

وقع جهاز الاستخبارات الروسية (كيه جي بي) ضحية لهذا الإغراء بعينه، مما أدى إلى فك جزئي أو كلي لتشفير أكثر من ٣٠٠٠ رسالة دبلوماسية وتجسسية على يد الاستخبارات الأمريكية والبريطانية خلال السنوات ١٩٤٢–١٩٤٦. كان مشروع فينونا

الذي قامت به وكالة الأمن القومي الأمريكية — والذي لم يُكشف النقاب عنه إلا في عام ١٩٩٥ — السبب في سقوط كبار عملاء جهاز الاستخبارات الروسية مثل كلاوس فوكس وكيم فيلبي. كانت الرسائل السوفييتية مشفرة تشفيرًا مضاعفًا باستخدام دفتر للاستعمال لمرة واحدة على رأس تقنيات أخرى، وقد جعل هذا مهمة القائمين على ذلك المشروع صعبة للغاية، وقد كُلل هذا المشروع بالنجاح فقط لأن السوفييت، حين طالت الحرب العالمية الثانية وتدهورت الظروف المادية، لجئوا إلى إعادة استخدام الدفاتر.

ولأن دفاتر الاستعمال لمرة واحدة غير عملية، فكانت كل عمليات التشفير تقريبًا تستخدم مفاتيح قصيرة نسبيًّا. إلا أن بعض الأساليب كانت أكثر أمنًا من غيرها. واليوم هناك برامج كمبيوتر يمكنها فك شفرة فيجنر متوافرة بسهولة على شبكة الإنترنت، ومِنْ ثَمَّ لم يعد أحد اليوم من المحترفين يلجأ إلى استخدام شفرة فيجنر. والشفرات المعقدة والمتطورة المستخدمة اليوم هي من سلالة طرق الاستبدال القديمة، لكن بدلًا من استبدال حروف الرسائل حرفًا حرفًا صارت أجهزة الكمبيوتر اليوم تقسم رسالة النص العادي المرمزة بنظام الآسكي إلى كتل، ثم إنها تحوِّل البِتات الموجودة في الكتلة وفقًا لطريقة معينة تعتمد على مفتاح، والمفتاح نفسه هو سلسلة من البِتات التي يجب أن يتفق عليها أليس وبوب، وأن يبقياها سرًّا عن إيف، وعلى عكس شفرة فيجنر، لا توجد طرق مختصرة معروفة لفك تلك الشفرات (أو على الأقل لا يوجد شيء من ذلك القبيل أُعلِن على الملأ)، ويبدو أن أفضل طريقة لفك تشفير النص المشفر دون معرفة المفتاح السري هي استخدام القوة الجبارة للبحث الشامل عن طريق تجربة كل المفاتيح المحتملة.

يزيد مقدار الحوسبة المطلوب لكسر الشفرات باستخدام البحث الشامل كلما ازداد حجم المفتاح، فإن زاد طول المفتاح بتًّا واحدًا تضاعف مقدار العمل المطلوب لكسر الشفرة، لكنه لا يزيد إلا قليلًا من العمل المطلوب للتشفير وفك التشفير، وهذا هو ما يجعل تلك الشفرات مفيدة جدًّا؛ فقد تواصل سرعة الكمبيوتر الازدياد — ولو بمعدل أُسِّي — لكن يمكن أيضًا جعل العمل المطلوب لكسر الشفرات ينمو بمعدل أُسِّي أيضًا عن طريق اختيار مفاتيح أطول وأطول.

(٣) دروس من عصر الإنترنت

دعونا نتوقف لحظة للنظر في بعض الدروس من تاريخ التشفير؛ دروس مستفادة كانت مستوعَبة جيدًا في أوائل القرن العشرين. نعم، صحيح أنه في أواخر القرن العشرين تغير التشفير تغيرًا جذريًّا بسبب تكنولوجيا الكمبيوتر الحديثة وخوارزميات التشفير الجديدة، لكن هذه الدروس لا تزال مفيدة إلى اليوم، لكننا كثيرًا جدًّا ما ننساها.

(٣-١) نعم هناك اختراقات، لكن الأخبار بطيئة الحركة

لقد قُطع رأس ماري ستيوارت عندما فُكَّتْ رموزُ رسائل تآمرها ضد إليزابيث عن طريق تحليل التكرار الذي وصفه الكِنْدي قبل ذلك بتسعة قرون، لكن أيضًا ظلت أساليب أقدم تُستخدم إلى يومنا هذا، حتى بالنسبة للاتصالات عالية المخاطر. وقد شرح سوتونيوس شفرة قيصر في القرن الأول الميلادي، ومع ذلك فبعدها بألفي سنة كانت المافيا الصقلية لا تزال تستخدم تلك الشفرة. كان برناردو بروفنزانو زعيمَ مافيا ذاعَ صِيته بأنه نجح في الهروب من قبضة الشرطة الإيطالية لمدة ٤٣ عامًا، لكن في عام ٢٠٠٢ عُثر على نصوص مشفرة على أقصوصات من الورق في حوزة أحد رفاقه، واشتملت تلك الرسائل على مراسلات بين برناردو وابنه أنجيلو كُتبت بشفرة قيصر، وتعتمد على إزاحة ترتيب الحروف ثلاثة مواضع، تمامًا كما وصفها سوتونيوس، فتحول برناردو إلى استخدام شفرة أكثر أمنًا، لكن أحجار الدومينو بدأت في السقوط، وفي النهاية نجحت الشرطة في تتبعه إلى أن قُبض عليه في إحدى المزارع في أبريل عام ٢٠٠٦.

حتى العلماء ليسوا في مأمن من مثل هذه الحماقات، فرغم نجاح باباج وكاسيسكي في فك شفرة فيجنر في منتصف القرن التاسع عشر، جاءت مجلة ساينتيفيك أمريكان العلمية — بعد مرور ٥٠ عامًا — لتصف شفرة فيجنر بأنها «يستحيل فكها».

تميل الرسائل المشفرة إلى أن تبدو عويصة، والغافلون — سواء أكانوا سذجًا أو من المتنورين — يُساقون إلى شعور زائف بالأمان عندما تقع أعينهم على مزيج غير مفهوم من الأرقام والحروف. إن التشفير علم، والخبراء يعرفون الكثير عن فك الشفرة.

(٣-٢) الثقة أمر طيب، لكن لا شيء يفوق اليقين

لا يوجد ما يضمن لنا أن أفضل الشفرات المعاصرة تستحيل على الفك، أو لم تُفك بالفعل. بعض الشفرات تتمتع بإمكانية التحقق من صحتها بواسطة البراهين الرياضية، لكن في الواقع توفير تلك البراهين يتطلب تحقيقَ جهودٍ رياضية جبارة، وإذا استطاع أي شخص أن يعرف كيف تُفك الشفرات الحديثة — ولعله من العاملين في وكالة الأمن القومي الأمريكية أو هيئة مماثلة في حكومة أجنبية — فإن هؤلاء يميلون إلى التكتم والسرية.

في حالة عدم وجود دليل رسمي على الأمن، كل ما يمكن المرء القيام به هو الاعتماد على ما أُطلق عليه اسم المبدأ الأساسي للتشفير: إذا عجز الكثير من الأذكياء عن حل مشكلة فإنها على الأرجح لن تُحل (قريبًا).

بالطبع، هذا المبدأ لا يُجدِي كثيرًا في التطبيق؛ فالاختراقات بطبيعتها من غير المرجح أن تحدث «قريبًا»، لكنها تقع بالفعل، وعندما تقع ينتشر الهلع بين مختصي التشفير على نطاق واسع. في أغسطس ٢٠٠٤، في مؤتمر التشفير السنوي، أعلن الباحثون أنهم تمكنوا من فك خوارزمية شهيرة تدعى إم دي فايف لعمليات تشفير تدعى «ملخص الرسالة»، وهي عناصر أمنية أساسية في كل خوادم الويب تقريبًا، وبرامج كلمات السر، والمنتجات المكتبية، وقد أوصى مختصو التشفير بالتحول إلى خوارزمية أقوى هي إس إتش إيه وان، لكن لم يمر عام إلا واكتُشِفَت نقاطُ ضعفٍ في تلك الطريقة هي الأخرى.

لا شك أن خوارزمية التشفير الآمنة هي أحد المقاصد بالغة الأهمية في مجال علوم الكمبيوتر، وكل ثغرة تُكتشف في الخوارزميات المقترحة تسفر عن أفكار جديدة حول كيفية جعل تلك الخوارزميات أقوى. لم نصل إلى ذلك بعد، لكننا ما زلنا على الطريق.

(٣-٣) جودة النظام لا تعني أن يُقبل الناس على استخدامه

قبل أن نشرح كيف أن التشفير الذي يستحيل على الفك قد يتحقق في نهاية المطاف، فإننا بحاجة إلى الحذر أنه حتى اليقين الرياضي لن يكفي لتوفير الأمن التام إذا لم نغير نحن من سلوكنا.

لقد نشر فيجنر طريقته في التشفير في عام ١٥٨٦، لكن شاع بين المسئولين عن التشفير في وزارة الخارجية تجنب استخدام شفرة فيجنر؛ لأن استخدامها كان مرهِقًا،

وظلوا مستمسكين بشفرات الاستبدال لسهولة استخدامها — حتى رغم أنه كان من المعروف أنها سهلة الفك — وظلوا يأملون أن لا يقع مكروه. وبحلول القرن الثامن عشر كان لدى معظم الحكومات الأوروبية فرق عمل ماهرة فيما يسمى باسم «الغرف السوداء»، والتي كانت ترسل وتتلقى كافة المراسلات المشفرة من السفارات الأجنبية وإليها، وأخيرًا تحولت السفارات إلى استخدام شفرات فيجنر، والتي استمرت تُستخدم على نطاق واسع بعد أن انتشرت المعلومات حول كيفية فكها.

وهكذا الأمر اليوم، فمهما بلغت الاختراعات التكنولوجية من القوة من الناحية النظرية فإنها لن تُستخدم لأغراض الحياة اليومية إذا كانت غير ملائمة أو باهظة الثمن، وغالبًا ما نجد من يبرر استخدام أنظمة ضعيفة مع ما يَكتنِف ذلك من مخاطر، والهدف من ذلك التبرير تجنب عناء التحول إلى بدائل أكثر أمنًا.

في عام ١٩٩٩ استُحْدِثَ معيارٌ للتشفير يُعرف باسم «الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية» وذلك في الاتصالات اللاسلكية في المنازل والمكاتب، ومع ذلك حدث في عام ٢٠٠١ أن اكتُشِفَ وجود عيوب خطيرة في الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية جعلت من السهل التنصت على الشبكات اللاسلكية، وهذه حقيقة أصبحت معروفة على نطاق واسع في الأوساط الأمنية. رغم هذا، ظلت شركات الأجهزة اللاسلكية تبيع منتجات تقنية الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية، في حين ظل الخبراء في هذا المجال الذين يظهرون في وسائل الإعلام يروجون بين الناس أن «تقنية الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية أفضل من لا شيء.» وأخيرًا في عام ٢٠٠٢ ظهر معيار جديد (الوصول المحمي عن طريق الواي فاي، ويُعرف اختصارًا بـ WPA)، ولم يُفرض على المنتجات استخدام هذا المعيار الجديد لكي تُعتمد إلا في شهر سبتمبر ٢٠٠٣. وقد تمكن القراصنة من سرقة أكثر من ٤٥ مليون سجل بطاقات ائتمانية وبطاقات خصم من شركة تي جيه إكس، وهي الشركة الأم لعدة سلاسل من متاجر التجزئة الكبرى؛ وذلك لأن الشركة كانت لا تزال تستخدم التشفير بتقنية الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية حتى عام ٢٠٠٥. كان ذلك بعد فترة طويلة من اكتشاف نقاط انعدام الأمن في تقنية الوصول المحمي عن طريق الواي فاي، وبعد أن صارت تقنية الخصوصية المكافئة للشبكات السلكية متاحة كبديل لها، وقد كانت تكلفة هذا الخرق الأمني مئات الملايين من الدولارات.

وبالمثل، فإن العديد من أنظمة «البطاقات الذكية» اليوم التي تستخدم تقنية تحديد الهُوِيَّة عن طريق موجات الراديو غير آمنة. ففي يناير عام ٢٠٠٥، أعلن علماء الكمبيوتر

في جامعة جونز هوبكنز وشركة آر إس إيه لأمن البيانات أنهم تمكنوا من اختراق نظام مكافحة السرقة والدفع الإلكتروني القائم على تقنية تحديد الهُوِيَّة عن طريق موجات الراديو والذي يدخل في تصنيع الملايين من السيارات، وقد أوضحوا ذلك عن طريق إجراء عمليات شراء متعددة للبنزين في محطة مملوكة لكل من إكسون وموبيل، وردَّ متحدثٌ باسم شركة تكساس إنسترومنتس، التي وضعت النظام الذي تم اختراقه، أن الأساليب التي استخدمها الباحثون «بمنأى عن متناول معظم الباحثين»، وأردف قائلًا: «لا أرى أي سبب لتغيير هذا النهج.»

حين كان التشفير حِكْرًا على الأوساط العسكرية كان من حيث المبدأ بوسع القائد أن يأمر الجميع بالبدء في استخدام شفرة جديدة إذا شك أن العدو قد اخترق الشفرة الحالية. وتنشأ مخاطر انعدام الأمن في التشفير اليوم من ثلاث قوى لها تأثير مشترك: السرعة الكبيرة التي تنتشر بها أنباء انعدام الأمن في أوساط الخبراء، وبطء اعتراف فاقدي الخبرة بوجود نقاط الضعف، والانتشار الواسع لبرامج التشفير. فعندما يكتشف باحث جامعي ثغرة صغيرة في خوارزمية ما تصبح أجهزة الكمبيوتر في كل مكان عرضة للخطر، ولا توجد سلطة مركزية تفرض عمل ترقية للبرمجيات في كل مكان.

(٣-٤) العدو يعلم نظامك

قد يبدو الدرس الأخير من التاريخ أمرًا غير متوقع، وهو أن أسلوب التشفير — وخصوصًا ما كان مصممًا للاستخدام على نطاق واسع — من المفترض أن يُعَد أكثر موثوقية إذا كان معروفًا على نطاق واسع ويبدو أنه لم يُفك، وليس إذا احتُفِظَ به سرًّا.

وقد بيَّن اللغوي الفلمنكي أوجست كيركوفس هذا المبدأ في مقال له عام ١٨٨٣ حول التشفير في المجال العسكري، وقد أوضح أنه:

> يجب أن لا يتطلب النظام السرية، وقد يقع في أيدي العدو دون أن يسبب ذلك متاعب ... وهنا لا أعني بالنظام المفتاحَ، بل أعني الجزء المادي من النظام؛ أي الجداول أو القواميس أو أي أجهزة ميكانيكية يحتاج إليها في التطبيق. في الواقع، ليس من الضروري خلق أشباح وهمية أو الشك في نزاهة العاملين أو المرءوسين لكي نفهم أنه إذا وقع نظام يتطلب السرية في أيدي الكثيرين فإنه قد يتعرض للخطر في كل مرة يستخدمه أحدهم.

بعبارة أخرى، إذا استُخدمت طريقة التشفير على نطاق واسع فمن غير المنطقي أن نتوقع أن هذه الطريقة ستظل سرية لفترة طويلة، ومِنْ ثَمَّ ينبغي أن تُصمَّم طريقة التشفير بحيث تبقى آمنة حتى لو كشفت كلها سوى جزء يسير منها (المفتاح).

وقد أكد كلود شانون على مبدأ كيركوفس هذا في بحثه حول أنظمة الاتصال السرية حيث قال: «... علينا أن نفترض أن العدو يعلم النظام الذي نستخدمه حاليًّا.» ثم أردف قائلًا:

> وهذا الافتراض هو في الواقع الافتراض الذي يُستخدم عادةً في دراسات التشفير. هو لا يبعث على التفاؤل، ومِنْ ثَمَّ فهو آمن، لكنه على المدى الطويل واقعي؛ لأن على المرء أن يتوقع أن يُكشَف عن نظامه في نهاية المطاف.

وغالبا ما يُخالَف مبدأ كيركوفس هذا في ممارسات أمن الإنترنت، فتجد شركات الإنترنت الناشئة بشكل روتيني تنشر إعلانات جريئة حول أساليب مبتكرة في اختراق التشفير، وترفض أن تُخضِع تلك الأساليب للتدقيق العام بحجة أنه يجب أن تبقى الطريقة سرية من أجل حماية أمنها، وعمومًا ينظر مختصو التشفير إلى مزاعم «الأمن عن طريق الغموض» بعين الريبة الشديدة.

بل إن المؤسسات الراسخة تخالف مبدأ كيركوفس، فنجد أن نظام تشفير المحتوى المستخدم في أقراص الفيديو الرقمية وَضَعَته مجموعة من الاستوديوهات السينمائية وشركات الإلكترونيات الاستهلاكية في عام ١٩٩٦، وهو يشفِّر محتويات قرص الفيديو الرقمي للحد من النسخ غير المصرح به. ظلت طريقة التشفير هذه سرية لمنع تصنيع مشغلات أقراص الفيديو الرقمية غير المرخصة، لكن خوارزمية التشفير، التي بالتالي لم تحلل مطلقًا على نطاق واسع من قبل الخبراء، اكتُشف أنها ضعيفة، واختُرقت في غضون ثلاث سنوات بعد ظهورها. واليوم نجد برامج فك نظام تشفير المحتوى — جنبًا إلى جنب مع العديد من محتويات أقراص الفيديو الرقمية غير المصرح بها التي تم الاستيلاء عليها — تعمم على نطاق واسع على شبكة الإنترنت (انظر الفصل السادس من هذا الكتاب حيث نناقش بمزيد من التفصيل أمر حماية النسخ).

وقد أُضْفِي الطابعُ المؤسسي على مبدأ كيركوفس في شكل معايير للتشفير، ففي سبعينيات القرن العشرين اعتُمِد «النظام القياسي لتشفير البيانات» معيارًا وطنيًّا، ويُستخدم الآن على نطاق واسع في عالَمَيِ المال والأعمال، وقد نجا إلى حد كبير من

كل محاولات فكه واختراقه رغم التقدم العاتي لقانون مور الذي جعل البحث الشامل عن طريق جميع المفاتيح المحتملة أكثر جدوى في السنوات الأخيرة. وبعد مراجعة عامة ومتأنية اعتُمِد معيارٌ أحدث؛ ألا وهو معيار التشفير المتقدم، وكان ذلك في عام ٢٠٠٢، والثقة في طرق التشفير تلك كبيرة، ويرجع ذلك تحديدًا إلى أنها تُستخدم على نطاق واسع، وقد تعرضت تلك الطرق إلى التحليل من قبل محترفين وإلى التجريب من قبل هواة، ولم يسفر أيٌّ من ذلك عن اكتشاف أوجه قصور خطيرة فيها.

لا تزال هذه الدروس صحيحة اليوم كما كانت عليه في أي وقت مضى، لكن هناك شيء آخر، شيء أساسي يتعلق بالتشفير يختلف اليوم عن الأمس، ففي أواخر القرن العشرين لم تعد وسائل التشفير من أسرار الدولة، وأصبحت سلعة استهلاكية تُباع وتُشترى في الأسواق.

(٤) السرية تتغير إلى الأبد

لمدة أربعة آلاف سنة ظل هَمُّ التشفير وشغلُه الشاغل أن تعجز إيف عن قراءة رسالة أليس لبوب إذا حدث واعترضت إيف الرسالة. لا يمكن فعل أي شيء إذا اكتُشِفَ المفتاح بطريقة أو بأخرى، ومِنْ ثَمَّ كان الحفاظ على سرية المفتاح أمرًا في غاية الأهمية ولا يُقدَّر بثمن، وكان من الأعمال التي يعتريها عدم اليقين.

فإنْ حدثَ واتفقت أليس وبوب على مفتاحٍ ما وضعاه معًا عندما التقيا فكيف يمكنهما الحفاظ على سرية هذا المفتاح خلال مخاطر سفرهما؟ كانت حماية المفاتيح أولوية عسكرية ودبلوماسية ذات أهمية قصوى، وكانت التعليمات تَصْدُر للطيارين والجنود أنه حتى في مواجهة الموت المحقق من هجوم العدو كان أهم ما عليهم فعله هو تدمير كتب الشفرات التي معهم، فلو اكتُشِفت الشفرة لأودى ذلك بحياة الآلاف، فكانت سرية الشفرة هي كل شيء.

إذا لم تلتقِ أليس ببوب قط فكيف سيتفقان على مفتاحٍ دون الحاجة بالفعل إلى وسيلة آمنة لنقل المفتاح؟ بدا ذلك مشكلة كبيرة؛ فالتواصل الآمن ممكن فقط بالنسبة لمن تَمَكَّن من أن يرتب لقاءً من قبل، أو من لديه طريقة مسبقة للتواصل الآمن (مثل البريد السريع العسكري) ينقل المفتاح بين الطرفيْن. ولو اضطرت الاتصالات عبر الإنترنت إلى المضي قدمًا وفق هذا الافتراض لَمَا قامت للتجارة الإلكترونية قائمة، فحزم البيانات التي تنتقل بسرعة عبر الشبكة غير محمية إطلاقًا من التنصت.

ثم جاءت حقبة السبعينيات فتغير كل شيء. كان وايتفيلد ديفي عالم رياضيات متحررًا يبلغ من العمر ٣٢ عامًا، وكان شغوفًا بأمر التشفير منذ سنوات دراسته في الجامعة حين نال شهادته من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وكان مارتن هيلمان الذي يصغره بعام من خريجي مدرسة برونكس الثانوية للعلوم، وأستاذًا مساعدًا في جامعة ستانفورد. كان ديفي قد جاب البلاد بحثًا عمن يعاونه في أمر رياضيات الاتصالات السرية، ولم يكن الدخول في هذا المجال سهلًا؛ لأن معظم العمل الجاد في هذا المجال كان يجري وراء الأبواب المغلقة بشدة في وكالة الأمن القومي الأمريكية. كان رالف ميركيل، طالب الدراسات العليا في علوم الكمبيوتر البالغ من العمر ٢٤ عامًا، يبحث عن أسلوب جديد لتأمين الاتصالات، وحدث أن وقع أهم اكتشاف في تاريخ التشفير بأسره حين تمكن ديفي وهيلمان من تحويل أفكار ميركيل إلى واقع ملموس، وطرَحَا ذلك في بحث قدَّمَاه بعنوان «الاتجاهات الجديدة في التشفير»، وفيما يلي نذكر ما تناوله هذا البحث:

> هو طريقة يتمكن عن طريقها كل من أليس وبوب، دون أي ترتيب مسبق، من الاتفاق على مفتاح سري لا يعرفه سواهما، وذلك باستخدام رسائل يتبادلانها فيما بينهما دون أن تكون تلك الرسائل سرية على الإطلاق.

بعبارة أخرى، ما دامت أليس وبوب يمكنهما التواصل معًا فيمكنهما إنشاء مفتاح سري، ولا يهم إذا كان بوسع إيف أو غيرها من أن تتنصت على تلك الرسائل. تتفق أليس وبوب على مفتاح سري، وتعجز إيف عن أن تستنتج مما تسمعه من حديث يدور بينهما ماهية هذا المفتاح السري، ويصدق هذا حتى لو لم تلتقِ أليس ببوب أبدًا من قبل، ولم يكن بينهما سابقُ اتفاقٍ.

> في عام ١٩٩٧ كُشِفَ عن أن نفس طرق المفتاح العام اكتُشِفت داخل مقر الاتصالات الحكومية البريطانية السرية قبل عامين مِنْ تمكُّن ديفي وهيلمان من ذلك، وذلك على أيدي جيمس إيليس وكليفورد كوكس ومالكوم ويليامسون.

وكان لهذا الاكتشاف أثر بالغ. لقد كان فن الاتصال السري حِكْرًا على الحكومة، وظل كذلك منذ فجر الكتابة؛ فكانت الحكومات وحدها هي صاحبة النصيب الأكبر في

عالم الأسرار، وكانت تستعين بأذكى العلماء. لكن كان هناك سبب آخر هو الذي جعل الحكومات تستأثر بأمر التشفير، فقد كانت الحكومات هي الجهات الوحيدة التي تضمن إنتاج المفاتيح السرية التي تعتمد عليها الاتصالات وحماية تلك المفاتيح وتوزيعها، فلو أمكن إنتاج مفاتيح سرية عن طريق الاتصالات العامة لكان بوسع الجميع استخدام التشفير، كل ما كان ينقصهم هو معرفة الكيفية، ولم يكونوا بحاجة إلى جيوش أو مراسلي بريد سريع شجعان لنقل المفاتيح وحمايتها.

وقد أطلق ديفي وهيلمان وميركيل على اكتشافهم هذا اسم «التشفير بالمفتاح العام»، ورغم أن أهمية ذلك الاكتشاف لم يُعترف بها في ذلك الوقت فإنه كان الاختراع الذي لولاه لَمَا عرفت البشرية ما يُسمى بالتجارة الإلكترونية. فإذا فرضنا أنك تقوم بدور أليس، وأن موقع أمازون يقوم بدور بوب، وليس هناك إمكانية لالتقائكما معًا، فكيف لك أن تتوجه فعليًّا إلى هناك لتحصل على مفتاح؟ وهل أمازون لديه موقع جغرافي؟ إذا كان على أليس أن ترسل رقم بطاقتها الائتمانية إلى موقع أمازون في أمانٍ فإنه يجب أن يجري التشفير على الفور، أو بالأحرى، في مكانين منفصلين وعبر شبكة الإنترنت. إن جهود ديفي وهيلمان وميركيل، إلى جانب مجموعة من الأساليب ذات الصلة التي تلت ذلك، أتاحت إجراء معاملات آمنة عبر الإنترنت، وإذا حدث أن قمت في يوم من الأيام بطلبِ شيءٍ من أحد متاجر الإنترنت فقد استخدمت حينها التشفير وأنت لا تدري، وقد لعب جهاز الكمبيوتر الخاص بك وكمبيوتر ذلك المتجر دور أليس وبوب.

يبدو من غير المنطقي أن تتمكن أليس وبوب من الاتفاق على مفتاح سري عبر قناة اتصال عامة، لقد نجح ديفي وهيلمان وميركيل في تحقيق ما عجز المجتمع العلمي بأكمله عن تحقيقه، ولم يخطر ببال أحد أن يحاول ذلك؛ لأنه بدا واضحًا أنه يتعين على أليس أن تعطي بوب المفاتيح بطريقة أو بأخرى.

بل إن هذا الأمر غاب عن شانون نفسه، ففي بحثه الذي قدمه في عام ١٩٤٩ الذي جمع فيه جميع وسائل التشفير المعروفة تحت إطار موحد، لم يدرك شانون أنه قد يكون هناك بديل، فقد كتب يقول: «يجب أن يُنقل المفتاح بطريقة تستحيل على الاعتراض من نقطة الإرسال إلى نقطة التلقي.»

لكن هذا ليس صحيحًا؛ إذ **يمكن لأليس وبوب الحصول على نفس المفتاح السري رغم أن رسائلهما تُعترض ويُطَّلع عليها.**

والصورة الأساسية لكيفية إيصال أليس سرَّها إلى بوب تظل كما هو مبين في الشكل ٥-٦. ترسل أليس رسالة مشفرة إلى بوب، ومن جانبه يستخدم بوب مفتاحًا سريًّا لفك تشفيرها، وباستطاعة إيف أن تعترض سبيل النص المشفر.

الهدف هنا هو جعل أليس تقوم بتشفير الرسالة بطريقة يستحيل معها فك تشفيرها من قبل إيف اللهم إلا عن طريق القوة الجبارة للبحث الشامل خلال جميع المفاتيح الممكنة، فإذا كانت مشكلة فك التشفير «صعبة» بهذا المعنى فإن ظاهرة النمو الأسِّي تصب في مصلحة أليس وبوب. على سبيل المثال، لنفترض أن أليس وبوب يستخدمان مفاتيح تتألف من أرقام عشرية عادية، وأن كل مفتاح يتألف من عشرة أرقام، فإن شكًّا أن ما لدى إيف من أجهزة كمبيوتر بلغت من القوة ما يؤهلها للبحث خلال جميع المفاتيح الممكنة فيمكنهما جعل المفاتيح تتألف من عشرين رقمًا، ومِنْ ثَمَّ فإن المدة التي سيحتاجها هذا البحث الشامل ستطول بمعامل قدره ١٠^١٠؛ أي عشرة مليارات ضعف، فحتى لو كانت أجهزة الكمبيوتر إيف من القوة بحيث تفك أي مفتاح يتألف من عشرة أرقام خلال ثانية واحدة، فإن فكها لمفتاح يتألف من عشرين رقمًا سيستغرق أكثر من ٣٠٠ سنة!

دائمًا ما يكون البحث الشامل من الطرق التي تلجأ إليها إيف لاكتشاف المفتاح، لكن إذا استخدمت أليس في تشفير رسالتها شفرة استبدال أو إحدى شفرات فيجنر، فحينها ستتضمن الرسالة المشفرة أنماطًا تتمكن إيف من اكتشافها وفك تشفير الرسالة بسرعة أكبر، ومربط الفرس هنا هو إيجاد وسيلة لتشفير الرسائل بحيث لا يكشف النص المشفر عن أنماط يمكن أن يُستدل عن طريقها على المفتاح.

(٤-١) بروتوكول الاتفاق على المفتاح

كان الاختراع الحاسم هو مفهوم «الحوسبة في اتجاه واحد»، وهي حوسبة لها خاصيتان مهمتان وهما: أن التشفير يمكن القيام به بسرعة، لكن لا يمكن فكه بسرعة. ولنكون أكثر دقة، تمزج الحوسبة بسرعة رقمين هما «س» و«ص» لإنشاء رقم ثالث سنسميه حاصل ضرب «س» في «ص»، وإذا عرفت قيمة حاصل ضرب «س» في «ص» فلا توجد وسيلة سريعة لمعرفة قيمة «ص» التي استخدمت لإنتاج هذا الحاصل، حتى لو كنت تعرف أيضًا قيمة «س». بمعنى أنك إذا كنت تعرف قيمة «س» والنتيجة «ع» فإن الطريقة الوحيدة لإيجاد قيمة «ص» بحيث إن «ع» تساوي حاصل ضرب «س» في

«ص» هي التجربة والخطأ، وهذا البحث الشامل من شأنه أن يستغرق وقتًا طويلًا ينمو باطراد مع عدد الأرقام التي يتألف منها «ع»، وهو أمر مستحيل من الناحية العملية بالنسبة لأعداد تتألف من عدة مئات من الأرقام. إن طريقة ديفي وهيلمان في الحوسبة ذات الاتجاه الواحد تتمتع أيضًا بخاصية ثالثة مهمة: حاصل ضرب «س» في «ص» ثم ضرب الناتج في «ع» دائمًا ينتج نفس النتيجة إن ضربنا «س» في «ع» ثم ضربنا الناتج في «ص».

بروتوكول الاتفاق على المفتاح يبدأ من قاعدة عامة معروفة: كيفية حساب ضرب «س» في «ص»، وأيضًا قيمة عدد كبير معين هو «ل» (انظر التعليقات الختامية لمزيد من التفاصيل). جميع هذه المعلومات متاحة للعالم كله، في ضوء كل هذا، فيما يلي بيان بالكيفية التي تتواصل بها أليس مع بوب:

(١) يختار كل من أليس وبوب رقمًا عشوائيًّا. سوف نطلق على رقم أليس «أ» وعلى رقم بوب «ب»، وسوف نشير إلى «أ» و«ب» على أنهما المفتاحان السريان لأليس وبوب، وتحتفظ أليس وبوب بمفتاحيهما السريين سرًّا، لا أحد سوى أليس يعلم قيمة «أ»، ولا أحد سوى بوب يعرف قيمة «ب».

(٢) تحسب أليس قيمة حاصل ضرب «ل» في «أ»، ويحسب بوب قيمة حاصل ضرب «ل» في «ب» (وهذا أمر ليس من الصعب القيام به). ويُطلَق على حاصل الضرب الأول المفتاح العام «ج»، وعلى الثاني المفتاح العام «د».

(٣) ثم ترسل أليس إلى بوب قيمة «ج»، ويرسل بوب إلى أليس قيمة «د»، ولا يهم إذا كانت إيف تتنصت على ذلك التواصل بينهما؛ لأن «ج» و«د» ليسا رقمين سريين.

(٤) وعندما تتلقى أليس المفتاح العام «د» من بوب تحسب حاصل ضرب «د» في «أ» باستخدام مفتاحها السري والمفتاح العام لبوب. وبالمثل عندما يتلقى بوب من أليس المفتاح العام «ج» يقوم بحساب حاصل ضرب «ج» في «ب».

رغم أن كلًّا من أليس وبوب قاما بعمليات حسابية مختلفة، فقد انتهى بهما المطاف إلى نفس القيمة، فبوب يحسب حاصل ضرب «ج» في «ب»، والذي هو حاصل ضرب «ل» في «أ» في «ب» (انظر الخطوة الثانية، حيث «ج» يساوي حاصل ضرب «ل» في «أ»). تحسب أليس حاصل ضرب «د» في «أ» والذي يساوي حاصل ضرب «ل» في «ب» في «أ»، وبسبب الخاصية الثالثة للحوسبة في اتجاه واحد، فإن هذا الرقم هو حاصل ضرب «ل» في «أ» في «ب» مرة أخرى، وهكذا توصلنا إلى نفس القيمة بطريقة مختلفة!

هل نحن على يقين أنه لا يمكن لأحد فك الشفرة؟

لم يُثبت أحد حسابيًّا أن خوارزميات التشفير بالمفتاح العام تستحيل على الفك، رغم الجهود الحثيثة التي بذلها كبار علماء الرياضيات وعلماء الكمبيوتر ليبرهنوا على أن تلك الخوارزميات آمنة تمامًا. ولذلك فإن ثقتنا فيها تقوم على مبدأ أساسي وهو أن أحدًا لم يستطع إلى الآن فكها، وإن كان لدى أحد طريقة سريعة لفكها فلعله يكون وكالة الأمن القومي التي تعمل في بيئة من السرية المطلقة، ولعل وكالة ناسا تعرف الكيفية لكنها لا تبوح بذلك، أو ربما نجح أحد المبتكرين من الانطوائيين في فك الشفرة، لكنه فضل الربح على الشهرة، وفي هدوء يجني أرباحًا هائلة من فك شفرة الرسائل التي تتضمن معاملات مالية، ونحن نراهن على أنه لا أحد يعرف كيف يفعل ذلك وأنه لا أحد سيفعل ذلك.

هذه القيمة المشتركة، ولْنُسَمِّها «ك»، هي المفتاح الذي سوف تستخدمه أليس وبوب لتشفير وفك تشفير الرسائل التي سيتبادلانها فيما بينهما باستخدام أي أسلوب تشفير يختارانه.

والآن نأتي إلى النقطة الحاسمة، لنفترض أن إيف كانت تتنصت على ما يدور من اتصالات بين أليس وبوب، هل بوسعها أن تفعل أي شيء بكل المعلومات التي لديها؟ لقد تنصتت فعرفت المفتاحيْن العموميَّيْن «ج» و«د»، وهي تعرف «ل» لأنه معيار في هذا المجال، وهي تعرف كل الخوارزميات والبروتوكولات التي يستخدمها أليس وبوب، ولقد اطلعت إيف هي الأخرى على بحث ديفي وهيلمان، لكن لحساب المفتاح «ك» على إيف أن تعرف أحد المفتاحيْن السريَّيْن، إما «أ» أو «ب»، لكنها لا تعرف أيًّا منهما؛ فلا يعلم مقدار «أ» إلا أليس، ولا يعلم مقدار «ب» إلا بوب، وبالنسبة للأعداد التي تتألف من بضع مئات من الأرقام، لا أحد يعرف كيفية العثور على «أ» أو «ب» من «ل» و«ج» و«د» دون البحث في قيم تجريبية تبلغ من الكثرة ما يجعل تلك المهمة مستحيلة.

يمكن لأليس وبوب القيام بحساباتهما باستخدام أجهزة كمبيوتر شخصية أو أجهزة بسيطة ذات أغراض خاصة، لكن حتى أقوى أجهزة الكمبيوتر ليست سريعة عن بعد بما يكفي لتجعل إيف تفك الشفرة، على الأقل ليس بأي طريقة معروفة.

استغلال هذا الاختلاف في الجهد الحوسبي كان الفتح الذي تحقق على أيدي ديفي وهيلمان وميركيل، فقد بيَّنوا كيفية إنشاء مفاتيح سرية مشتركة دون الحاجة إلى قنوات آمنة.

(٤-٢) المفاتيح العامة والرسائل الخاصة

لنفترض أن أليس تريد أن تكون هناك وسيلة لأي شخص في العالم لإرسال رسائل مشفرة إليها لا يمكن لأحد سواها فك تشفيرها. يمكنها فعل هذا عن طريق تغيير يسير تجريه على بروتوكول الاتفاق على المفتاح، ستظل جميع الحسابات هي نفسها كما في بروتوكول الاتفاق على المفتاح مع عمل تغيير يسير في ترتيب إجراء تلك الحسابات.

تختار أليس مفتاحًا سريًّا «أ»، ثم تحسب المفتاح العام «ج» المقابل له، ثم تنشر هذا الأخير في أحد الأدلة.

فإن أراد بوب (أو أي شخص) أن يرسل إلى أليس رسالة مشفرة فما عليه إلا أن يحصل على مفتاحها العام من الدليل، ثم يختار مفتاحًا سريًّا لنفسه «ب»، ثم يحسب قيمة «د» كما فعلنا من قبل، كما أنه سيستخدم مفتاح أليس العام «ج» من الدليل لحساب مفتاح التشفير «ك»، تمامًا كما في بروتوكول الاتفاق على المفتاح: حيث «ك» يساوي حاصل ضرب «ج» في «ب». يستخدم بوب المفتاح «ك» لتشفير رسائله إلى أليس، ثم يرسل إليها النص المشفر، جنبًا إلى جنب مع «د»، ولأنه لا يستخدم «ك» إلا مرة واحدة؛ فإن «ك» هذا يشبه دفتر الاستعمال لمرة واحدة.

عندما تتلقى أليس رسالة بوب المشفرة تأخذ «د» الذي جاء مع الرسالة، جنبًا إلى جنب مع مفتاحها السري «أ»، تمامًا كما في بروتوكول الاتفاق على المفتاح، ثم تحسب قيمة «ك» عن طريق ضرب «د» في «أ». أليس الآن تستخدم «ك» مفتاحًا لفك تشفير الرسالة، وليس بوسع إيف فك تشفيرها؛ لأنها لا تعرف المفاتيح السرية.

قد يبدو هذا وكأنه مجرد تغيير يسير في الاتفاق على المفتاح، لكنه يؤدي إلى تغيير مفاهيمي كبير في نظرتنا للاتصال الآمن. **ففي ظل وجود نظام التشفير بالمفتاح العام يمكن «لأي شخص» إرسال بريد مشفر إلى أي شخص آخر عبر قنوات اتصالات عامة غير آمنة.** الشيء الوحيد الذي يحتاجه المرسل والمتلقي هو الاتفاق على استخدام طريقة ديفي وهيلمان وميركيل، مدركين أنه إذا اعترض متلصصٌ طريقَ رسائلهما المشفرة فلن يستطيع فك شفرتها.

(٤-٣) التوقيع الرقمي

بالإضافة إلى التواصل السري، فقد تَحققَ فتحٌ آخر في مجال التشفير بالمفتاح العام؛ ألا وهو منع التزوير والتقليد في المعاملات الإلكترونية.

لنفترض أن أليس تريد القيام بإعلان عام. كيف يمكن للآخرين الذين يرون الإعلان أن لا يساورهم الشك في أنه من أليس فعلًا وليس مزورًا؟ المطلوب هنا هو إيجاد وسيلة لتمييز رسالة أليس المعلنة هذه بطريقة تمكِّن أي شخص من أن يتحقق بسهولة أن العلامة تخص أليس وحدها وأن لا أحد يستطيع تزييفها، وتُسمى هذه العلامة «التوقيع الرقمي».

كما فعلنا من قبل، لنتخيل أن أليس ترسل رسالة إلى بوب، وإيف تعترض الرسالة وتحاول أن تستغلها في الشر، لكننا في هذه الحالة لسنا معنيين بسرية رسالة أليس، بل كل ما يهمنا هنا أن نضمن أن ما يتلقاه بوب هو بالفعل ما أرسلته أليس. بعبارة أخرى، قد لا تكون الرسالة نفسها سرية، وربما تكون إعلانًا مهمًّا معلنًا على الملأ. علينا أن نجعل بوب على ثقة من أن التوقيع الذي يراه في رسالة أليس يخصها بالفعل، وأنه لم يكن هناك سبيل إلى العبث بتلك الرسالة قبل أن يتسلمها.

تستخدم بروتوكولات التوقيعات الرقمية مفاتيح عامة ومفاتيح سرية، لكن بأسلوب مختلف. يتكون البروتوكول من عمليتين حسابيتَيْن: تستخدم أليس إحداها لمعالجة رسالتها لإنشاء التوقيع المطلوب، ويستخدم بوب الأخرى ليتحقق من التوقيع. تستخدم أليس مفتاحها السري والرسالة نفسها لإنشاء التوقيع، ويمكن لأي شخص استخدام مفتاح أليس العام للتحقق من التوقيع، والنقطة الأساسية هي أن كل شخص يمكنه أن يعرف المفتاح العام، ومِنْ ثَمَّ يمكنه التحقق من صحة التوقيع، لكن لا يستطيع أن ينشئ التوقيع إلا من يعرف المفتاح السري، وهذا عكس السيناريو الذي مرَّ بنا، حيث يمكن لأي شخص تشفير رسالة، لكن لا يستطيع فك تشفيرها إلا من لديه المفتاح السري.

يتطلب نظام التوقيع الرقمي طريقة حسابية تجعل أمر التوقيع سهلًا إذا كان لديك المفتاح السري، وتجعل أمر التحقق سهلًا إذا كان لديك المفتاح العام، وفي ذات الوقت يجعل من غير المُجدي رياضيًّا إنشاء توقيع يمكن التحقق من صحته إذا كنت لا تعرف المفتاح السري. علاوة على ذلك، فإن التوقيع يعتمد على الرسالة وكذلك على المفتاح السري للشخص الذي يضع عليه توقيعه، وهكذا يبرهن بروتوكول التوقيع الرقمي على سلامة الرسالة — أنه لم يعبث بها أحد أثناء انتقالها من المرسِل إلى المتلقي — ويبرهن كذلك على أنها صدرت فعلًا من أليس نفسها.

في الأنظمة المعتادة المستخدمة لتوقيع البريد الإلكتروني غير المشفر، على سبيل المثال، لا تشفر أليس الرسالة نفسها. بدلًا من ذلك، ولتسريع حوسبة التوقيع، يتم أولًا حوسبة إصدار مضغوط من رسالتها، يُسمى «ملخص الرسالة»، وهو أقصر بكثير من الرسالة نفسها. يتطلب هذا الملخص قدرًا أقل من الحوسبة لإنشاء التوقيع مما تحتاجه الرسالة الكاملة. حوسبة ملخصات الرسائل ليست أمرًا سريًّا، وعندما يتلقى بوب رسالة أليس الموقعة يقوم بحساب ملخص الرسالة ويتحقق من أنه مطابق لما يحصل عليه عن طريق فك تشفير التوقيع المرفق باستخدام المفتاح العام لأليس.

تحتاج عملية التلخيص إلى إنتاج نوع من البصمات؛ شيء صغير ومع ذلك فريد من نوعه، ويجب في عملية الضغط هذه تجنب خطر استخدام الملخصات، فإذا تمكنت إيف من إنشاء رسالة مختلفة باستخدام نفس الملخص فحينها يمكنها أن ترفق توقيع أليس إلى رسائلها هي، ولن يدرك بوب أن شخصًا ما قد عبث بالرسالة قبل أن يتسلمها، وعندما يُجري بوب عملية التحقق سيحسب ملخص رسالة إيف، ثم يقارنه بنتيجة فك شفرة التوقيع التي ألحقتها أليس برسالتها هي، فيجدهما متطابقَيْن، وهذا الخطر هو مصدر انعدام الأمن في خوارزمية خلاصة الرسالة إم دي فايف المذكورة سابقًا في هذا الفصل، ما يجعل العاملين في مجال التشفير يَحْذَرون وهم يستخدمون ملخصات الرسائل.

(٤-٤) خوارزمية آر إس إيه

طرح ديفي وهيلمان مفهوم التوقيعات الرقمية في بحث لهما عام ١٩٧٦، وقد اقترحا أسلوبًا لتصميم التواقيع، لكنهما لم يقدما طريقة ملموسة. وقد تُركت مشكلة وضع خطة عملية للتوقيع الرقمي كتحدٍّ للمشتغلين بعلوم الكمبيوتر.

وفي عام ١٩٧٧ تصدى لهذا التحدي رون ريفست وعَدِي شامير ولين أدلمان من مختبر علوم الكمبيوتر التابع لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وقد أخرجوا للعالم خوارزمية آر إس إيه، التي سُميت بأول حروف من ألقابهم، والتي لم تكن طريقة عملية للتوقيع الرقمي وحسب، لكن يمكن أيضًا أن تُستخدم في الرسائل السرية. في ظل هذه التقنية الجديدة يصنع كل شخص زوجًا من المفاتيح: مفتاحًا عامًّا ومفتاحًا سريًّا. دعونا مرة أخرى نطلق على مفتاح أليس العام «ج»، وعلى مفتاحها السري «د». كل مفتاح منهما يمثل الصورة المعكوسة من صاحبه: فإذا حولت قيمة ما مستخدمًا المفتاح «أ»

فإن تحويل الناتج باستخدام «ج» يسفر عن استرداد القيمة الأصلية، وإذا حولت قيمة ما مستخدمًا المفتاح «ج» فإن تحويل الناتج باستخدام «أ» يسفر عن استرداد القيمة الأصلية.

فيما يلي نبين كيف يتم استخدام أزواج مفاتيح آر إس إيه. ينشر الناس مفاتيحهم العامة ويُبقون المفاتيح الخاصة سرًّا، فإن أراد بوب أن يرسل رسالة إلى أليس فعليه أن يختار خوارزمية قياسية مثل النظام القياسي لتشفير البيانات ومفتاح «ك»، ثم يحول «ك» باستخدام المفتاح العام لأليس «ج»، ومن جانبها تحول أليس النتيجة باستخدام مفتاحها السري «أ» لاسترداد «ك»، وكما هو الحال في جميع جوانب التشفير بالمفتاح العام، لا يعرف المفتاحَ السري لأليس إلا أليس نفسها، لذلك ليس بوسع أحد أن يسترد «ك» ويفك تشفير الرسالة إلا أليس.

ولإنشاء توقيع رقمي تُحوِّل أليس الرسالة باستخدام مفتاحها السري «أ»، وتستخدم النتيجة على أنها التوقيع الذي يُرسَل مع الرسالة، وحينها يمكن لأي شخص التحقق من التوقيع عن طريق تحويله باستخدام مفتاح أليس العام «ج» للتحقق من أنه يتطابق مع الرسالة الأصلية، ولأن أليس وحدها هي التي تعلم مفتاحها السري؛ فإنها الوحيدة التي يمكنها أن تنشئ شيئًا من شأنه أن ينتِج — عندما يحوَّل عن طريق مفتاحها العام — الرسالة الأصلية.

كما هو الحال في نظام ديفي وهيلمان وميريكل، فإنه على ما يبدو لا يُمكن حساب مفتاح سري مناظر لمفتاح معلن في نظام التشفير آر إس إيه. إن نظام آر إس إيه يستخدم عملية حسابية ذات اتجاه واحد تختلف عن تلك التي يستخدمها نظام ديفي وهيلمان وميركل. ويكون آر إس إيه آمنًا فقط إذا كان تحليل عدد مكون من (س) رقم إلى عوامله يستغرق وقتًا أطول بكثير من ضرب عددين مكونين من (٢/١س) رقم. إن اعتماد أمن آر إس إيه على صعوبة التحليل إلى العوامل أوجد اهتمامًا كبيرًا بإيجاد طرق سريعة لتحليل الأعداد إلى عواملها. وحتى سبعينيات القرن العشرين، كان التحليل إلى العوامل تسلية رياضية ذات اهتمام نظري فقط. يمكن للمرء أن يضرب الأعداد في وقت متناسب مع عدد الأرقام المؤلفة لهذه الأعداد، في حين أن تحليل العدد إلى عوامله يتطلب جهدًا متناسبًا مع قيمة العدد في حد ذاته، كما يعرف أي شخص. **إن تحقيق تقدم مهم في مجال التحليل إلى العوامل سيجعل نظام آر إس إيه عديم الفائدة، وسيضْعِف ذلك العديد من المعايير الحالية لأمن الإنترنت.**

(٤-٥) الشهادات وجهات التصديق

هناك مشكلة تتعلق بطرق المفتاح العام التي تناولناها إلى الآن. كيف لبوب أن يعرف أن أليس التي يتواصل معها هي حقًّا أليس؟ فقد يكون هناك أي شخص على الطرف الآخر يتظاهر بأنه أليس. أو بالنسبة للمراسلة الآمنة، بعد أن تضع أليس مفتاحها العام في الدليل، لعل إيف قد عبثت بالدليل، ووضعت مفتاحًا خاصًّا بها في مكان مفتاح أليس، فحينها، إن حاول أي شخص استخدام المفتاح لإنشاء رسائل سرية ينوي إرسالها إلى أليس فسيجد نفسه يراسل إيف، ولن تصل تلك الرسائل إلى أليس أبدًا. فلو فرضنا أنك تلعب دور بوب، وأن عمدة المدينة يلعب دور أليس، وحدث أَنْ أَمَرَ العمدةُ بإخلاء المدينة، فلعل شخصًا ما قد انتحل شخصية العمدة بهدف إثارة حالة من الذعر، وإذا لعب جهاز الكمبيوتر الخاص بك دور بوب، ولعب البنك الذي تتعامل معه دور أليس، فقد تكون إيف قد انتحلت دور أليس في محاولة منها لسرقة أموالك.

الشهادات التجارية

هناك هيئة تسمى «فيريساين» VeriSign، هي حاليًّا كبرى الهيئات المعنية بإصدار التصديقات التجارية، وهي تُصْدِر ثلاثَ فئاتٍ من الشهادات الشخصية: الفئة الأولى لضمان أن يرتبط المتصفح مع عنوان بريد إلكتروني بعينه، دون أي تصديق على الهُوِيَّة الحقيقية لأي شخص. الفئة الثانية توفر مستوى متواضعًا من التحقق من الهُوِيَّة، وينبغي للجهات التي تصدرها أن تشترط التقدم بطلب يتضمن المعلومات التي يمكن مقارنتها بسجلات الموظفين أو السجلات الائتمانية. أما الفئة الثالثة فهي شهادات تتطلب التقدم بصفة شخصية بطلب للتحقق من الهُوِيَّة.

وفيما يلي نذكر الموضع الذي يمكن أن تقوم فيه التوقيعات الرقمية بدورها. تتوجه أليس إلى جهة موثوق بها فتتقدم مفتاحها العام مع ما يُثبت هويتها، ومِنْ ثَمَّ تقوم تلك الجهة الموثوقة بالتوقيع على مفتاح أليس توقيعًا رقميًّا، فينتج مفتاح موقَّع يُسمى الشهادة، والآن بدلًا من أن تقدم أليس مفتاحها عندما تريد التواصل، عليها أن تقدم تلك الشهادة، وإن أراد أي شخص استخدام المفتاح للتواصل مع أليس فعليه أولًا أن يتحقق من توقيع الجهة الموثوقة حتى يطمئن إلى أن المفتاح صحيح وغير مزيف.

ويمكننا التحقق من صحة الشهادة عن طريق فحص توقيع الجهة محل الثقة. كيف لهم أن يعرفوا أن التوقيع الموجود على الشهادة هو فعلًا توقيع الجهة محل الثقة،

وأنه لم يكن هناك أي احتيال من جانب إيف بهدف إصدار شهادات وهمية؟ توقيع الجهة الموثوقة هو في حد ذاته شهادة أخرى توقعها جهة أخرى، وهلم جرًّا، حتى نصل إلى جهةٍ شهادتها معلومة مشهورة، وبهذه الطريقة نضمن صحة مفتاح أليس العام، ليس فقط عن طريق شهادة وتوقيع واحد، لكن عن طريق سلسلة من الشهادات كل منها تحمل توقيعًا مضمونًا عن طريق الشهادة التي تليها.

والجهات التي تُصْدِر الشهادات تُسمى «جهات التصديق»، ويمكن إنشاء جهات تصديق من أجل استخدام محدود (على سبيل المثال، يمكن لشركة ما أن تلعب دور جهة التصديق التي تصدر الشهادات لتستخدم على شبكتها المؤسسية)، وهناك أيضًا شركات تتاجر في ذلك فتبيع للجمهور شهاداتٍ للاستخدام العام. ولكي تضع ثقتك في شهادة فهذا يعتمد على أمريْن: أحدهما؛ تقييمك لموثوقية التوقيع الموجود على الشهادة، وثانيهما؛ تقييمك لسياسة الشركة في التصديق من حيث كونها على استعداد للتوقيع على صحة الأشياء.

(٥) التشفير للجميع

في الحياة الحقيقية لا أحد منا يدرك أننا نقوم بعمليات حوسبية في اتجاه واحد حين نتصفح الويب، لكن في كل مرة نطلب كتابًا من أمازون أو نتحقق من رصيدنا المصرفي أو رصيد بطاقاتنا الائتمانية، أو ندفع ثمن ما نشتريه عن طريق باي بال، هذا بالضبط ما يحدث. والدليل أن صفقة ويب مشفرة تحدث الآن هو أن الرابط يبدأ بـ https (وحرف S يرمز إلى كلمة secure أي «آمن») بدلًا من http. يتفاوض كمبيوتر المستهلك وكمبيوتر المتجر أو البنك على أمر التشفير، وذلك باستخدام التشفير عن طريق المفتاح العام، وذلك دون علم البشر الذين تضمهم الصفقة، ويثبت المتجر هُويته عن طريق تقديم شهادة موقعة من جهة تصديق، وهذه الشهادة سبق لكمبيوتر المستهلك أن تمت تهيئته بحيث يتعرَّف عليها. تُنْشَأ مفاتيح جديدة لكل معاملة جديدة، والمفاتيح رخيصة الثمن، والرسائل السرية موجودة في كل مكان على شبكة الإنترنت. **لقد صرنا الآن جميعًا نمارس التشفير.**

في بداية الأمر كان الناس يتعاملون مع التشفير بالمفتاح العام على أنه فضولٌ صَدَرَ مِنْ بعض المختصين في علم الرياضيات. وكان لين أدلمان، أحد الثلاثة الذين اخترعوا خوارزمية آر إس إيه، يعتقد أن بحثهم حول هذه الخوارزمية سيكون «أقل بحث إثارةً

للاهتمام اشتركتُ فيه»، بل وصل الأمر إلى أنه حتى عام ١٩٧٧ لم تُبْدِ وكالة الأمن القومي كبيرَ اهتمامٍ بشأن انتشار هذه الأساليب، فلم يكن القائمون عليها يقدرون كيف أن ثورة الكمبيوتر الشخصي، التي وقعت بعد ذلك بسنوات قليلة، ستمكن أي شخص لديه جهاز كمبيوتر في منزله من تبادل رسائل مشفرة يستحيل على وكالة الأمن القومي فكها.

لكن مع انقضاء سنين عقد الثمانينيات من القرن الماضي ازداد استخدام الإنترنت، وبدأت إمكانيات التشفير تتضح في كل مكان. أصبحت وكالات الاستخبارات أشد اهتمامًا، وخشيت جهات إنفاذ القانون أن تضع الاتصالاتُ المشفرة حدًّا لتنصت الحكومة، والذي يشكل أحد أكثر أدواتها قوة، وعلى الجانب التجاري بدأت الصناعة تقدِّر أن العملاء يريدون الاتصال الخاص لا سيما في عصر التجارة الإلكترونية، في أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات طرحت إدارتا بوش وكلينتون اقتراحات للسيطرة على انتشار نظم التشفير.

وفي عام ١٩٩٤ كشفت إدارة كلينتون عن خطة لوضع «معيار تشفير مؤمَّن» يستخدم مع الهواتف التي توفر الاتصالات المشفرة. أطلِق على هذه التكنولوجيا اسم «شريحة التشفير»، وكانت تتضمن وضع شريحة صممتها وكالة الأمن القومي، وكان بتلك الشريحة «منفذ سري»؛ وهو مفتاح إضافي تمتلكه الحكومة، والذي من شأنه أن يسمح لجهات إنفاذ القانون ووكالات الاستخبارات بفك تشفير الاتصالات الهاتفية، ووفقًا لهذا الاقتراح فإن الحكومة لن تشتري إلا هواتف من هذا النوع لإجراء الاتصالات الآمنة، وإن أراد أي شخص القيام بأعمال تجارية مع الحكومة عن طريق هاتف آمن فعليه أن يستخدم هذا النوع من الهواتف، لكن كان استقبال هذه الفكرة في مجال الصناعة فاترًا، (انظر الشكل ٥-٨) فتنازلت الحكومة عن خطتها تلك، لكن عن طريق سلسلة من المقترحات المعدلة التي قدمت في عام ١٩٩٥ حاول البيت الأبيض إقناع أهل الصناعة بإنتاج منتجات تشفير بها منافذ خلفية مماثلة، وكانت الجزرة والعصا هنا هي قانون مراقبة التصدير، فبموجب قانون الولايات المتحدة يحظر تصدير منتجات التشفير دون ترخيص، وانتهاك ضوابط التصدير يمكن أن يؤدي إلى عقوبات جنائية شديدة، واقترحت الإدارة أن لا تحصل برامج التشفير على تراخيص تصدير إلا إذا تضمنت منفذًا سريًّا.

نجمت على إثر ذلك مفاوضات جاءت في معظمها ساخنة، وكانوا أحيانًا يطلقون عليها اسم «حروب التشفير»، والتي استمرت طوال الفترة المتبقية من تسعينيات القرن

العشرين. كانت جهات إنفاذ القانون والأمن القومي ترى ضرورة وضع ضوابط للتشفير، وعلى الجانب الآخر من النقاش كانت شركات التكنولوجيا الرافضة للتقنين الحكومي، وكذلك جماعات الحريات المدنية التي كانت تحذر من احتمال تنامي مراقبة الاتصالات، وأهم ما في الأمر أن صانعي السياسات لم يدركوا التحول الذي وقع لأداة تكنولوجية عسكرية مهمة، فأصبحت أداة يستخدمها الجميع بصفة يومية.

مر بنا ذكر فيل زيمرمان في بداية هذا الفصل، وسيصبح من الآن جزءًا أساسيًّا من حديثنا. كان زيمرمان مبرمجًا بارعًا، وأحد دعاة الحريات المدنية، وكان مهتمًّا بالتشفير منذ شبابه، وقد اطلع على مقال نشرَته في عام ١٩٧٧ مجلةُ ساينتيفيك أمريكان العلمية حول التشفير بخوارزمية آر إس إيه، لكن لم تُتَحْ له فرصة استخدام أنواع أجهزة الكمبيوتر اللازمة لتنفيذ العمليات الحسابية على الأعداد الصحيحة الضخمة، والتي كانت تتطلبها خوارزميات آر إس إيه. لكن بمرور الوقت ظهرت أجهزة كمبيوتر أقوى وأسرع، وفي حقبة الثمانينيات أصبح من الممكن تنفيذ خوارزمية آر إس إيه على أجهزة الكمبيوتر المنزلية، ثم شرع زيمرمان في إنتاج برمجيات التشفير للناس لمواجهة التهديد المتزايد للرقابة الحكومية، كما شهد بنفسه أمام الكونجرس في وقت لاحق:

> وقد حولت قوة أجهزة الكمبيوتر التوازن نحو سهولة المراقبة. في الماضي، إذا أرادت الحكومة أن تنتهك خصوصية المواطنين العاديين كان عليها أن تبذل جهدًا بمقدار معين لاعتراض الرسائل البريدية الورقية أو فتحها سرًّا عن طريق البخار، أو الاستماع إلى المكالمات الهاتفية وربما تفريغها، وهذا يشبه صيد الأسماك بخيط وسنارة، ففي كل مرة يصطاد المرء سمكة واحدة، ولحسن حظ الحرية والديمقراطية هذا النوع من الرصد المكثف ليس عمليًّا على نطاق واسع. لكن اليوم، تزداد تدريجيًّا رقعة استخدام البريد الإلكتروني على حساب البريد الورقي التقليدي، وقريبًا سيكون هو القاعدة، وليس الاستثناء، وعلى عكس البريد الورقي، نجد أن رسائل البريد الإلكتروني يسهل جدًّا اعتراضها وعمل فحص وبحث حول كلمات بعينها تثير الاهتمام، ويمكن أن يجري ذلك على نطاق واسع بسهولة، وبشكل روتيني مؤتمت، وغير قابل للكشف، وهذا يشبه صيد الأسماك بالشباك العائمة، وهو يُحدِث طفرة «أورويلية» كمية ونوعية تضر بالديمقراطية.



شكل ٥-٨: جزء من «حروب التشفير» كان رد الفعل الغاضب لأهل هذا الفن ضد الاقتراح الذي قدمته إدارة كلينتون حول شريحة التشفير.[4]

وكان التشفير هو الحل، فإذا كانت الحكومات ستتمتع بسلطات غير محدودة في مجال مراقبة الاتصالات الإلكترونية، فإن أفراد الشعب في كل مكان في البلاد سيكونون بحاجة إلى نظام تشفير سهل الاستخدام ورخيص، ويستحيل على الفك، حتى يتمكنوا من التواصل دون أن تطلع الحكومات على فحوى ذلك التواصل.

واجه زيمرمان عقبات كادت تُوقفه لولا روحه الوثابة وحماسه المتَّقِد، فقد كانت خوارزمية آر إس إيه تمثل اختراعًا محميًّا ببراءة اختراع، ولم يرخصه معهد

ماساتشوستس للتكنولوجيا إلا لشركة آر إس إيه لأمن البيانات، والتي كانت تُنتج برمجيات تشفير تجارية للشركات، ولم يكن للشركة مصلحة في منح زيمرمان الترخيص الذي يحتاجه ليوزع شفرة آر إس إيه بالمجان كما كان يأمل.

كانت هناك أيضًا سياسة حكومية حيال هذا الأمر، وهذه السياسة كانت تمثل المشكلة التي شعر زيمرمان أن برنامجه التشفيري يُقدم الحل لها، في الرابع والعشرين من يناير من عام ١٩٩١ أدخل السيناتور جوزيف بايدن — الذي شارك في رعاية مشروع القانون رقم ٢٦٦ في مجلس الشيوخ لمكافحة الإرهاب — لغة جديدة في مشروع القانون؛ إذ قال:

> يرى الكونجرس أن على مقدمي خدمات الاتصالات الإلكترونية، والشركات المصنعة لمعدات خدمات الاتصالات الإلكترونية، أن تضمن السماح لنظم الاتصالات للحكومة بالحصول على المحتويات قبل تشفيرها في كل اتصال يتضمن صوتًا أو بيانات أو غير ذلك عند الاقتضاء بقوة القانون.

أثارت هذه اللهجة غضب الجماعات الداعمة للحريات المدنية، وبالفعل لم يكتب لها الاستمرار، لكن زيمرمان قرر أن يأخذ زمام المبادرة.

بحلول يونيو من عام ١٩٩١ كان زيمرمان قد فرغ من كتابة برنامجه التشفيري، وأسماه بي جي بي اختصارًا لـ Pretty Good Privacy بمعنى «خصوصية ممتازة»، على غرار الشعار الأسطوري Pretty Good Groceries بمعنى «محلات بقالة ممتازة» للمتاجر التي يمتلكها رالف وكانت ترعى البرنامج الإذاعي Prairie Home Companion لجاريسون كيلور. ظهر البرنامج في ظروف غامضة على عدة أجهزة كمبيوتر في أمريكا تسمح لأي أحد في أي بقعة من العالم بتنزيله، وسرعان ما انتشرت نسخه في كل مكان؛ ليس في الولايات المتحدة وحدها بل وفي جميع أنحاء العالم. صرح زيمرمان قائلًا: «هذه التكنولوجيا ملك للجميع.» لقد خرج المارد من القمقم، وما من سبيل لعودته.

وكان لهذه اللفتة الليبرتارية ضريبة دفعها زيمرمان. أولًا: كانت شركة آر إس إيه لأمن البيانات على ثقة من أن هذه التكنولوجيا ملك لها هي، وليست ملكًا «للجميع»، وغضبت الشركة بسبب أن التكنولوجيا التي حصلت لها على براءة اختراع صارت كلأً مباحًا لكل أحد. ثانيًا: أغضب ذلك الحكومة، فأجرت تحقيقًا جنائيًّا مع زيمرمان بتهمة انتهاك قوانين مراقبة الصادرات، رغم أنه لم يتضح ما هي القوانين التي انتهكها الرجل،

هذا إن كانت هناك قوانين في هذا الشأن من الأساس. وفي نهاية المطاف توسط معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وتوصل إلى تسوية تسمح لزيمرمان باستخدام براءات الاختراع الخاصة بخوارزمية آر إس إيه، ووضعت وسيلة تجعل برنامج بي جي بي يُنشر على شبكة الإنترنت شريطة أن يُستخدم في الولايات المتحدة دون مخالفة ضوابط التصدير.

وبحلول نهاية العقد تجاوز التقدم الذي أحدثته التجارة الإلكترونية أمر النقاش حول المفتاح المؤمن، وانتهت التحقيقات الجنائية التي أجرتها الحكومة دون أن تسفر عن توجيه أي إدانة، ونجح زيمرمان في أن يجعل من برنامجه بي جي بي عملًا تِجاريًّا (انظر www.pgp.com)، في حين لا يزال يسمح للأفراد بتنزيل البرنامج بالمجان، وموقعه على شبكة الإنترنت يتضمن شهادات له من عدة منظمات لحقوق الإنسان في أوروبا الشرقية وجواتيمالا، مما يدل على قوة التحرر التي تتمتع بها الاتصالات السرية بين الأفراد والوكالات العاملة ضد الأنظمة القمعية. لقد ربح زيمرمان الصراع.

إلى حدٍّ ما.

تقنين التشفير خارج الولايات المتحدة الأمريكية

تأقلمت بعض البلدان مع الاستخدامات المتعددة لنفس خوارزميات التشفير لأغراض تجارية وعسكرية وتآمرية، فعلى سبيل المثال، فرضت الحكومة الصينية نظامًا صارمًا على بيع منتجات التشفير، وذلك «لحماية سلامة المعلومات، ولحماية المصالح القانونية للمواطنين والمؤسسات، ولضمان سلامة الأمة ومصالحها.» وفي عام ٢٠٠٧ سنَّت المملكة المتحدة قوانين تفرض الكشف عن مفاتيح التشفير للسلطات الحكومية التي تباشر التحقيقات الجنائية أو فيما يتعلق بالإرهاب، ويُعاقب المخالفون بعقوبات تصل إلى الحبس مدة خمس سنوات.

(٦) التشفير: الحرب التي لم تُحسم بعد!

واليوم صارت كل معاملة مصرفية أو معاملة عن طريق بطاقات الائتمان عبر شبكة الإنترنت مشفرة، وهناك قلق واسع النطاق حول أمن المعلومات، وسرقة الهُوِيَّة، وتردي أحوال الخصوصية الشخصية، وبرنامج بي جي بي وغيره من برامج تشفير البريد الإلكتروني عالية الجودة متوافر على نطاق واسع، والكثير منها مجاني.

لكن قليلًا جدًّا ما يلجأ أحد إلى تشفير رسائل البريد الإلكتروني. من هذه القلة القليلة جماعات حقوق الإنسان، ومنها أيضًا أناس لديهم ما يريدون أن يخفوه، لكن معظمنا لا يهتم بأمر تشفير رسائل بريده الإلكتروني. في الواقع، يستخدم الملايين بريد جوجل، ويتنازلون عن طيب خاطر عن خصوصيتهم نظير الحصول على خدمة بريد إلكتروني مجانية وموثوق بها، وتُجري أجهزة الكمبيوتر في جوجل مسحًا لكل رسائل البريد الإلكتروني لتضع معها الإعلانات التي تناسبها من حيث الموضوع، وقد ترسل جوجل رسائل البريد الإلكتروني إلى الحكومة إن صدر أمر من المحكمة بذلك، دون أن تطعن على هذا الأمر. **لماذا لا نبالي هكذا بخصوصية بريدنا الإلكتروني؟**

أولًا لا يزال الوعي قليلًا حول كيف أنه يمكن بسهولة اعتراض رسائل بريدنا الإلكتروني أثناء تدفقها عبر شبكة الإنترنت في صورة حزم بيانات. يطلب منا الموقع إدخال كلمة مرور للدخول إلى حسابنا من البريد الإلكتروني، وهذا قد يوهمنا بأننا في أمان، لكنه في واقع الأمر لا يفعل شيئًا لحماية الرسائل نفسها من أن يتلصص عليها متلصص أثناء مرورها خلال الألياف والأسلاك وعبر الأثير. وأكبر مؤسسة في العالم للتنصت لا يكاد يسمع عنها أحد، وأعني بهذا نظام إيكيلون الدولي الذي يرصد تلقائيًّا بيانات الاتصالات من وإلى الأقمار الصناعية التي تتابع حركة المرور على الإنترنت، وهذا النظام هو مشروع تعاوني بين الولايات المتحدة والعديد من حلفائها، وهو سليلُ نظمِ استخباراتِ اتصالاتٍ من وقت الحرب العالمية الثانية، لكنه حُدِّثَ حتى يواكب التقدم التكنولوجي الذي حققه العالم، فإذا وردت في رسائل البريد الإلكتروني كلمات يتضمنها قاموس هذا النظام فربما يجعل ذلك القائمين عليه يلقون نظرة فاحصة على تلك الرسائل.

التجسس على المواطنين

تاريخيًّا، كان التجسس على المواطنين يتطلب إذنًا رسميًّا (لأن المواطن يعلم أنه يتمتع بحق الخصوصية)، أما التجسس على الأجانب فلم يكن يتطلب ذلك، وهناك سلسلة من الأوامر التنفيذية والقوانين التي يُقصد منها مكافحة الإرهاب تسمح للحكومة بالتفتيش في البِتات التي تنتقل من الولايات المتحدة وإليها (ربما يشمل ذلك المكالمات الهاتفية التي ترد إلى إحدى شركات الطيران إذا رُدَّ عليها عن طريق مركز اتصال في الهند). ويُستثنى أيضًا من الإشراف القضائي «المراقبة الموجهة إلى شخص يُعتقد لأسباب معقولة أنه موجود خارج الولايات المتحدة»، سواء أكان هذا

الشخص مواطنًا أمريكيًّا أم لا، وهذه التطورات قد تحفز المرء على تشفير اتصالاته الإلكترونية، ومِنْ ثَمَّ تؤدي في نهاية المطاف إلى نتائج عكسية، وهذا بدوره قد يبعث من جديد المساعي لتجريم تشفير الاتصالات عبر البريد الإلكتروني والهاتف في الولايات المتحدة.

ثانيًا لا يوجد كبيرُ اهتمامٍ بهذا الأمر؛ لأن معظم المواطنين العاديين يشعرون أنهم ليس لديهم ما يخفونه، فلماذا يكلف أي شخص نفسه عناء البحث والتفتيش؟ إنهم لا يفكرون في قدرة الرصد المؤتمت التي ازدادت كثيرًا لدى الحكومات الآن، رصد الشباك العائمة الذي حذر منه زيمرمان.

وأخيرًا فإن البريد الإلكتروني المشفر ليس من صلب البنية التحتية للإنترنت كما هو الحال في التصفح المشفر للإنترنت، فعليك استخدام برمجيات غير قياسية، وعلى الطرف الآخر أن يستخدم برمجيات متوافقة مع برمجياتك، وفي الأوساط التجارية لعل الشركات لا تريد أن تجعل أمر التشفير بالنسبة للعاملين في المكاتب سهلًا ميسورًا. من مصلحة الشركات الاحتراز من الأنشطة الإجرامية، وفي كثير من الحالات تكون لديها متطلبات تنظيمية في هذا الشأن، وقد لا تريد أن تشير إلى أن البريد الإلكتروني يتمتع بالخصوصية إذا عجزت عن ضمان ذلك، خوفًا من المسئولية إذا وقع البريد الإلكتروني غير المؤمَّن في أيدٍ غير أمينة.

لا يقتصر أمر التشفير على البريد الإلكتروني وأرقام بطاقات الائتمان، فالتراسل الفوري والمكالمات الصوتية عبر بروتوكول الإنترنت ليست سوى حزم إلكترونية تتدفق من خلال شبكة الإنترنت ويمكن أن تكون مشفرة مثل أي شيء آخر. بعض برامج التهاتف عبر الإنترنت (مثل سكايب) تشفر المحادثات، وهناك العديد من المنتجات الأخرى قيد التطوير — بما في ذلك منتج يترأس فريقَ إنشائه زيمرمانُ نفسه — هدفها إيجاد برمجيات تشفير سهلة الاستخدام للمحادثات الهاتفية عبر الإنترنت، لكن بالنسبة للجزء الأكبر فإن الاتصالات الرقمية مفتوحة، ويمكن لإيف المتنصتة الشريرة، أو أي شخص آخر، التنصت عليها.

عمومًا، يبدو أن الجمهور اليوم غير مبالٍ بخصوصية الاتصالات، والتحمس لأمر الخصوصية الذي ساد حروب التشفير منذ عقد من الزمان لم يعد يظهر في أي مكان، وقد تتحقق بالفعل التوقع السوداوي الذي كان يراود كِلا طرفي ذلك النقاش: فمن جهة،

تقنية التشفير موجودة في متناول الجميع في مختلف أنحاء العالم، ويمكن للناس إخفاء محتويات رسائلهم، تمامًا كما كانت تخشى جهات إنفاذ القانون، فهناك تكهنات واسعة حول استخدام تنظيم القاعدة لبرنامج بي جي بي، على سبيل المثال. في نفس الوقت واكبت انتشارَ الإنترنت زيادةٌ في المراقبة، تمامًا كما كان يخشى المعارضون لتقنين التشفير.

ورغم أن الحظر الصريح على التشفير أصبح مستحيلًا، فإن الجوانب الاجتماعية ونظم التشفير تظل في توازن غير مستقر. هل ستحدث كارثة ما في مجال خصوصية المعلومات فتكون هي الشرارة لحركة إعادة تثقيف ضخمة لمستخدمي الإنترنت أو لتغييرات تنظيمية كبيرة في ممارسات الشركات؟ هل ستلجأ بعض كبار المؤسسات التي توفر خدمات البريد الإلكتروني والبرمجيات، في الاستجابة لقلق عملائها من سرقة المعلومات والرقابة الحكومية، هل ستلجأ إلى جعل البريد الإلكتروني المشفر خيارًا أساسيًّا؟

والسؤال الأهم هنا هو: بما أن التشفير في سبيله إلى أن يصبح إحدى الأدوات العادية في الرسائل الشخصية كما هو الحال بالفعل في المعاملات التجارية، فهل الفوائد التي تعود على الخصوصية الشخصية، وحرية التعبير، وحرية الإنسان ستفوق تكاليف هيئات إنفاذ القانون والاستخبارات الوطنية التي ستكون قدرتها على التنصت والتسمُّع في أقصاها؟

أيًّا كان مستقبل الاتصالات المشفرة فإن تقنية التشفير لها استخدام آخر، لقد تسبب ظهور النسخ الكاملة والاتصالات الفورية في نسف المفهوم القانوني المعروف باسم «الملكية الفكرية» وتجزئته إلى مليارات البِتات من أفلام المراهقين وملفات الموسيقى المتاحة للتنزيل. والتشفير هو الأداة التي تستخدم لحماية الأفلام حتى لا يتسنى إلا لبعض الناس مشاهدتها، ولحماية الأغاني حتى لا يتسنى إلا لبعض الناس الاستماع إليها؛ أي إنه محاولة لاحتواء هذا الجزء من الانفجار الرقمي. وتغيُّر معنى حقوق التأليف والنشر هو المحطة التالية في جولتنا في مشهد الانفجار الرقمي.

هوامش

(1) Folio 30v of Peterson MS 75.1, *The Equatorie of Planetis,* a 14th century manuscript held at University of Cambridge.

(2) Harvard University Archives.

(3) National Security Agency.

(4) Reprinted with permission of RSA Security, Inc.

الفصل السادس

فقدان التوازن

مَنْ يملك البِتات؟

(١) الجرائم المؤتمتة والعدالة المؤتمتة

في ديسمبر عام ٢٠٠٥ كانت تانيا أندرسن في بيتها تتناول العشاء مع ابنتها ذات الثمانية أعوام عندما طرق بابَها طارقٌ. كان مُحضرًا قانونيًّا يحمل دعوى قضائية رفعها ضدها اتحادُ صناعة التسجيلات الأمريكية، وهي منظمة تجارية تمثل ست شركات تعمل في مجال نشر الأغاني والموسيقى تملك معًا حصة تبلغ ٩٠٪ في سوق توزيع الأغاني والموسيقى في الولايات المتحدة، وقد طالب اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية تانيا التي تسكن في ولاية أوريجون — وهي أم معيلة تعيش على إعانات العجز — بدفع ما يقرب من مليون دولار بحجة أنها خالفت القانون بتنزيلها ١٢٠٠ أغنية من أغاني الراب وغيرها من أنواع الموسيقى محمية حقوق التأليف والنشر.

كان الأمر بين تانيا واتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية قد بدأ قبل ذلك بتسعة أشهر؛ إذ أرسلت إليها شركة قانونية في لوس أنجلوس خطاب مطالبة، وذكر الخطاب أن عددًا من شركات التسجيلات قد رفعت دعوى ضدها لتعديها على حقوق التأليف والنشر، وأن بوسعها تسوية الأمر مقابل دفع مبلغ يتراوح بين ٤٠٠٠ و٥٠٠٠ دولار أمريكي، وإلا فعليها أن تواجه عواقب ما اقترفت من جُرْمٍ في حق تلك الشركات. اشتبهت تانيا أن ذلك الخطاب كان مجرد عملية احتيال، واعترضت على ما ادعاه اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية، وقالت إنها لم تقم أبدًا بتنزيل أي موسيقى أو أغانٍ، وعرضت

تانيا مرارًا أن تسمح لشركات التسجيلات بالتحقق بنفسها عن طريق تفتيش القرص الصلب الموجود في جهاز الكمبيوتر الخاص بها، لكن كان اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية في كل مرة يرفض ذلك. وحدث أن اعترف لها ممثل الاتحاد أنه يعتقد أنها على الأرجح بريئة من تلك التهمة المنسوبة إليها، لكنه حذرها، وقال إنه ما إن يرفع الاتحاد دعوى قضائية حتى يتشبث بها ولا يتنازل عنها مطلقًا؛ لأن ذلك من شأنه أن يشجع الآخرين على الدفاع عن أنفسهم ضد ما تدعيه الشركات العاملة في مجال التسجيلات.

ثم عثرت تانيا على محامٍ بعد تلقيها للدعوى في ديسمبر، ونجحت هي والمحامي في إقناع القاضي بأن يُصْدِر أمرًا بإجراء فحص للقرص الصلب لكمبيوتر تانيا، وقرر الخبير الذي انتدبه اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية أن جهاز الكمبيوتر الخاص بها لم يُستخدم مطلقًا في عمليات تنزيل غير مشروعة، وبدلًا من إسقاط الدعوى زاد اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية من ضغوطه على تانيا لتقْبَل بالتسوية، وطالب بأن يُسمح لمحاميه بأخذ شهادة ابنة تانيا الصغيرة، بل لقد حاول الاتحاد الوصول إلى الطفلة مباشرة عن طريق الاتصال بالشقة، كما اتصلت امرأة مجهولة بناظرة مدرسة الطفلة مدعية زورًا أنها جدتها وأنها تسأل عن مواظبة الصغيرة على الحضور إلى المدرسة، واتصل محامو اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية بأصدقاء تانيا وأقاربها، وأخذوا يخبرونهم بأنها لصة تجمع أغاني العنف والعنصرية. كانت تانيا التي تبلغ من العمر واحدًا وأربعين عامًا تعاني من مرض مؤلم ومشكلات عاطفية، فأجبرتها تلك الضغوط على أن تتخلى عن أملها في الدخول في برنامج العودة إلى العمل، وبدلًا من ذلك التمست مزيدًا من الرعاية النفسية، وأخيرًا، وبعد عامْين، تمكنت تانيا من تقديم عريضة دعوى لاستصدار حُكْمٍ مستعجل يُلزم اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية بأن يقدم للمحكمة إثبات ادعاءاته، وعندما عجز عن ذلك رُفضت القضية، وحاليًّا تقاضي تانيا اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية بتهمة الاحتيال والادعاء المُغْرِض.

> يمكن الاطلاع على قدر كبير من المعلومات عن قضايا حقوق التأليف والنشر الرقمي عن طريق موقع www.chillingeffects.org، وهو مشروع مشترك بين مؤسسة الحدود الإلكترونية والعديد من المكاتب القانونية التابعة للجامعة.

(١-١) ستة وعشرون ألف دعوى قضائية في خمس سنوات!

منذ عام ٢٠٠٣ رفع اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية أكثر من ٢٦ ألف دعوى قضائية ضد أفراد يتهمهم فيها بعمليات تنزيل غير مشروعة. يبدأ الأمر حين تقوم شركة ميديا سنتري — وهي شركة التحقيقات التابعة لاتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية — بالدخول إلى شبكة تبادل ملفات بحثًا عن أجهزة كمبيوتر تستضيف ملفات الأغاني بهدف إتاحتها للتنزيل، ثم تتصل الشركة بتلك الأجهزة وتجري مسحًا لها بحثًا عن ملفات الأغاني، وعندما تجد شيئًا مريبًا ترسل عنوان بروتوكول الإنترنت الخاص بالكمبيوتر المعني إلى مجموعة مكافحة القرصنة في اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية مع قائمة بالملفات التي عثرت عليها، فيقوم الموظفون في اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية بتنزيل عدد قليل من تلك الأغاني، ويستمعون إليها للتحقق من أنها فعلًا محمية حقوق التأليف والنشر، بعد ذلك يرفع الاتحاد دعوى قضائية ضد الشخص الذي يستخدم الكمبيوتر صاحب عنوان بروتوكول الإنترنت المخالف (انظر الملحق للحصول على شرح لعناوين بروتوكول الإنترنت وغيرها من جوانب بنية الإنترنت). واعتمادًا على تلك الدعوى القضائية كأساس قانوني، يستدعي الاتحاد مزود خدمة الإنترنت الذي يتعامل معه ذلك الكمبيوتر المخالف، ويجبره على الكشف عن الاسم الحقيقي لمستخدم ذلك الكمبيوتر، ثم يرسل الاتحاد إلى ذلك الشخص خطابَ مطالبةٍ يتضمن قائمة بالأغاني التي تم التحقق منها وثبت أنه قام بتحميلها، ويَذكر العددَ الإجمالي للأغاني التي وُجدت كأساس للحصول على التعويضات اللازمة، ويعرض الخطاب على المتهم فرصة للتسوية، وهي أن يدفع مبلغًا قدره ٤٠٠٠ دولار أمريكي، وهذا المبلغ غير قابل للتفاوض، بل هناك موقع على شبكة الإنترنت هو p2plawsuits.com يمكن للمستخدمين زيارته لدفع مبلغ التسوية.

إنه نوع من العدالة المؤتمتة يناسب العصر الرقمي، لكن هناك أيضًا أنواع من الجرائم المؤتمتة، فعادة ما تُهيَّأ برامج مشاركة الملفات بحيث تبدأ وتعمل تلقائيًّا، ومِنْ ثَمَّ تتبادل الملفات دون تدخل بشري. بل لعل مالك الكمبيوتر لا يدرك أن البرنامج قد هُيئ لتحميل الملفات في الخلفية.

إنه أيضًا نوع عرضة للخطأ من العدالة، فالمطابقة بين أسماء الأفراد وعناوين بروتوكول الإنترنت لا يمكن الاعتماد عليها؛ فالعديد من أجهزة الكمبيوتر الموجودة على نفس الشبكة اللاسلكية تتقاسم نفس عنوان بروتوكول الإنترنت، وموفر خدمة الإنترنت قد يبدل عناوين بروتوكول الإنترنت فيعطي هذا ما كان لذاك والعكس، فعنوان بروتوكول

الإنترنت الخاص بكمبيوتر ما اليوم قد يُعطى إلى غيره فيكون الكمبيوتر الذي قام بتبادل الملفات من هذا العنوان في الأسبوع الماضي ليس هو نفس الكمبيوتر الحالي، وحتى لو كان الكمبيوتر هو نفسه المستخدم في ذلك فليس هناك طريقة لإثبات هُوِيَّة الشخص الذي كان يستخدمه في ذلك الوقت، ولعل خطأ كتابيًّا يقع عند الإبلاغ عن الواقعة.

يعلم اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية أن الأمر معيب، لكن نظرًا لحرصه على إيقاف التنزيل غير الشرعي، فإن الاتحاد يرى أنه مضطر إلى ذلك، فالأمر لا يقتصر على أنه يرى منتجاته توزع مجانًا، بل إن هذا يعرضه للمساءلة القانونية عن طريق الدعاوى القضائية التي قد يرفعها الفنانون ضده متهِمين إياه بالتقصير في حماية حقوق التأليف والنشر التي تخصهم. توضح الأمرَ إيمي وايس، النائبة الأولى لرئيس الاتحاد لشئون الاتصالات، فتقول: «عندما تستخدم شبكة لصيد الأسماك فقد تصطاد أحيانًا بعض الدلافين دون قصد، لكننا ندرك أيضًا أنه لا بد من وضع حد لهذه السرقة الإلكترونية عبر الويب.» إلى جانب تانيا أندرسن، فقد وقعت «دلافين» أخرى في شباك الاتحاد، منها عائلة من ولاية جورجيا لم تكن تملك جهاز كمبيوتر أصلًا، ومنها شخص آخر في ولاية فلوريدا مصاب بالشلل بسبب سكتة دماغية، رفع الاتحاد ضده دعوى قضائية يتهمه فيها بتحميل ملفات في ولاية ميشيجان، ومنها امرأة مسنة من ولاية ويست فيرجينيا تبلغ من العمر ٨٣ عامًا، كانت تكره شيئًا اسمه الكمبيوتر، بل واتضح فيما بعد، أنها كانت متوفاة وقت وقوع الجريمة المزعومة!

(١-٢) المخاطر الكبرى لانتهاك حقوق التأليف والنشر

سواء أكان الأمر خطأً أم لا يفضل معظم الناس أن يدفعوا مبلغ التسوية حين يصلهم خطاب المطالبة المذكور، فالرسوم القانونية لمجابهة دعوى الاتحاد تفوق مبلغ التسوية، وإن خسر الشخص المتهم القضية فتكاليف الخسارة ستكون مذهلة؛ إذ سيضطر إلى دفع تعويض لا يقل عن ٧٥٠ دولارًا أمريكيًّا عن كل أغنية تم تحميلها، ومِنْ ثَمَّ فإن كان لديه جهاز آي بود سعته ٢٠ جيجا بايت، ويتضمن ٤٠٠٠ أغنية من هذا النوع فإن أقل تعويض سيدفعه للاتحاد سيبلغ ثلاثة ملايين دولار أمريكي، وهو ما يعادل ألف ضعف ثمن شراء تلك الأغاني من موقع آي تيونز (الجيجا بايت تعادل حوالي مليار بايت).

أغنية سعرها ٧٥٠ دولارًا أمريكيًّا!

الحد الأدنى للتعويضات التي يتعين على المحكمة أن تحكم بها ضد منتهك حقوق التأليف والنشر هو ٧٥٠ دولارًا أمريكيًّا لكل مخالفة، وفي الحالات التي يتبين أن المخالف كان «متعمدًا» قد تصل التعويضات إلى ١٥٠ ألف دولار أمريكي عن كل مخالفة، أو ٦٠٠ مليون دولار لآي بود يتضمن ٤٠٠٠ أغنية. وإن نجح المتهم في إثبات أنه لم يكن على علم بتلك المخالفة فيتعين على المحكمة أن تفرض عليه تعويضًا لا يقل عن ٢٠٠ دولار أمريكي عن كل مخالفة؛ أي ٨٠٠ ألف دولار أمريكي نظير الأربعة آلاف أغنية.

العدالة بطريقة الشباك العائمة، والمكافحة المؤتمتة للجريمة، ودفع مبلغ ثلاثة ملايين دولار كحد أدنى من التعويضات مقابل هذا الكم من الأغاني على جهاز آي بود، كل هذا ما هو إلا نتيجة لسياساتٍ سُنت لعالمٍ ما قبل ظهور الشبكات، وهي تصطدم بالإمكانيات الهائلة للانفجار الرقمي. خذ على سبيل المثال جهاز آي بود الذي يكلفك ثلاثة ملايين دولار. سبب هذا هو قانون حقوق التأليف والنشر الذي صدر عام ١٩٧٦، والذي ورد به حكم يسمح لأصحاب حقوق التأليف والنشر بمقاضاة منتهك تلك الحقوق للحصول على «تعويضات قانونية» حدها الأدنى ٧٥٠ دولارًا أمريكيًّا لكل مخالفة.

الأساس المنطقي الذي يقوم عليه فرض تلك التعويضات هو ضمان أن تكون العقوبة كافية لردع المخالف حتى لو كانت الأضرار الفعلية التي وقعت على صاحب حقوق التأليف والنشر صغيرة، وحجم التعويضات له عواقب مروعة في عصر النسخ الرقمي؛ وذلك لأن في كل مرة تُنسخ فيها أغنية (عن طريق التحميل أو التنزيل) يعد ذلك مخالفة منفصلة. لعل هذه الطريقة كانت تبدو منطقية حين وُضعت المعايير في مرحلة ما قبل الإنترنت في عام ١٩٧٦ حين لم يكن بوسع المرء أن ينتج سوى عدد قليل من النسخ غير المصرح بها الواحدة تلو الأخرى، لكن مبالغ التعويضات تصل إلى مبالغ فلكية حين يستطيع أحدهم أن ينزل ألف أغنية إلى كمبيوتر منزلي في غضون ساعات قليلة عبر وصلة عالية السرعة.

ومع أن الانفجار الرقمي جعل مبالغ التعويضات تصل إلى تلك الأرقام الفلكية، فقد أدى كذلك إلى تغيير أكثر أهمية: أن الجمهور صار الآن مهتمًّا تمامًا بأمر حقوق التأليف والنشر. فقبل ظهور الإنترنت، ماذا كان بوسع الشخص العادي أن يفعل حتى ينتهك حقوق التأليف والنشر؟ أكان سيصور خمسين نسخة من كتاب ثم يبيعها على ناصية الشارع؟ بالتأكيد هذا يعد انتهاكًا لحقوق التأليف والنشر، لكن هذا سيكلف المخالف

جهدًا كبيرًا، والخسارة المالية الناجمة عن ذلك بالنسبة لصاحب حقوق التأليف والنشر ستكون ضئيلة.

إرسال رسالة

في أكتوبر عام ٢٠٠٧، أدينت جامي توماس — وهي أم معيلة لطفلين من ولاية مينيسوتا دخلها السنوي ٣٦ ألف دولار أمريكي — بتهمة نشر ٢٤ أغنية على شبكة تبادل ملفات تدعى كازا، وغُرِّمت مبلغ ٢٢٢ ألف دولار أمريكي: ٩٢٥٠ دولارًا أمريكيًّا لكل أغنية. تلك كانت أول دعوى قضائية في سلسلة من الدعاوى القضائية التي رفعها اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية وبلغ عددها ١٦ ألف دعوى قضائية، والتي نظرها القضاء الأمريكي. أما ما عداها فإما قَبِلَ المتهمون فيها بالتسوية، أو — كما هو الحال مع تانيا أندرسن — رُفضت الدعوى أو أسقطت، ونظرًا للتعويضات القانونية عن انتهاك حقوق التأليف والنشر كانت غرامة جامي توماس بسبب ٢٤ أغنية ستتراوح ما بين ١٨ ألف دولار و٣٫٦ مليون دولار أمريكي.

وفي مقابلة أجريت مع أحد أعضاء هيئة المحلفين صرح بأن هناك قضايا شهدت مطالبات من طرفي النزاع بتوقيع غرامات على الخصم، فبعد تلاوة الحكم قال محامي اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية: «أردنا أن نرسل رسالة مفادها أن لا تفعلوا هذا وأننا قد حذرناكم من قبل.»

وأضاف المحامي: «هذا هو ما يمكن أن يقع إذا لم تقبلوا بالتسوية.»

من بين الاختلالات التي وقعت بسبب الانفجار الرقمي لا تجد ما يوازي فقدان التوازن في مجال حقوق التأليف والنشر في جسامته. يمكن لأي شخص الآن ودون عناء نسخ المعلومات وتوزيعها على نطاق واسع. يصطدم المستمعون بصناعة محتوى يعتمد اقتصادها على عجز عامة الناس عن فعل هذا، ونتيجة لذلك تجد الملايين من الناس اليوم يوصَمون بأنهم «قراصنة» و«لصوص»، في حين يُشيطَن مقدمو المحتوى على أنهم مقوِّضون للابتكار وحرية المستهلك في محاولةٍ لحماية نماذجها التجارية التي عفى عليها الزمن.

الحرب حول حقوق التأليف والنشر والإنترنت في تصاعد مستمر منذ أكثر من ١٥ عامًا، ودوامة التكنولوجيا المتنامية تسهل على المزيد والمزيد من الأشخاص تبادل المزيد والمزيد من المعلومات، وتقابل تلك الطفرة استجابةٌ تشريعية تسن المزيد والمزيد من القوانين التي تدخل في نطاق إنفاذ حقوق التأليف والنشر، وتغليظ العقوبات بشدة أكثر من أي وقت مضى. تحاول التشريعات مواكبة التقدم الحاصل عن طريق حظر

التكنولوجيا، وأحيانًا تحظرها قبل أن تولد، وظاهرة الأمهات المعيلة التي تواجه دعاوى قضائية تقشعر منها الأبدان ليست سوى أضرار جانبية لتلك الحرب اليوم، وإذا لم نتمكن من إيجاد حل لتلك المعضلة وذلك الاشتباك فقد نجد من بين ضحايا الغد الإنترنت المفتوحة وديناميةِ الابتكار التي تغذي ثورة المعلومات.

(٢) القانون الأمريكي لمنع السرقة الإلكترونية يجرِّم التبادل

حتى مطلع القرن العشرين لم يكن انتهاك حقوق التأليف والنشر يُعَد قضية جنائية في الولايات المتحدة، رغم إمكانية رفع دعوى ضد المنتهك للحصول على تعويضات مدنية، وقد جُرِّم لأول مرة انتهاك حقوق التأليف والنشر بهدف الربح في عام ١٨٩٧، وحينها كان الحد الأقصى للعقوبة هو حبس سنة وغرامة قدرها ألف دولار أمريكي. ظل الأمر على ذلك حتى عام ١٩٧٦ عندما بدأ الكونجرس في سن سلسلة من القوانين غلظت العقوبات بشكل متكرر، وكان الدافع الأساسي له في ذلك هو اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية ورابطة السينما الأمريكية، وبحلول عام ١٩٩٢ كانت الإدانة في قضية انتهاك حقوق التأليف والنشر تجعل الشخص المدان يُسجن لمدة عشر سنوات وتُوقع عليه غرامات قاسية، لكن شريطة أن يكون ذلك الانتهاك «لغرض تحصيل منفعة تِجارية أو لتحقيق مكاسب مالية خاصة»، فإن انتفى الدافع التجاري لم يعد الأمر جريمة.

لكن تغير ذلك في عام ١٩٩٤.

خلال ثمانينيات القرن العشرين أصبح معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا من أوائل الجامعات التي تستخدم أعدادًا كبيرة من محطات العمل الحاسوبية المتصلة بالإنترنت والمتاحة أمام أي شخص في الحرم الجامعي، وحتى بعد مرور سنوات عدة على ذلك لم تكن مجموعات أجهزة الكمبيوتر القوية المتصلة معًا في شبكة واحدة شائعة. وفي ديسمبر ١٩٩٣ لاحظ بعض الطلاب في إحدى تلك المجموعات أن أحد أجهزة الكمبيوتر لا يستجيب، وكان قرصه الصلب يعمل بلا هوادة، وعندما فحص القائمون على محطة العمل ذلك الكمبيوتر اكتشفوا أنه كان يعمل كلوحة نشرات لخادمِ ملفاتٍ؛ أي نقطة تمركز يدور حولها كل ما يدور في جميع أنحاء شبكة الإنترنت من رفع وتنزيل للملفات. كانت معظم الملفات ألعاب كمبيوتر، وكانت هناك أيضًا بعض برامج معالجة النصوص.

ومثله مثل معظم الجامعات، يفضل معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا التعامل مع الأمور من هذا القبيل داخليًّا، لكن في هذه الحالة كان الأمر معقدًا؛ فقد سأل مكتب

التحقيقات الفيدرالية عن هذا الجهاز بعينه منذ بضعة أيام قبل هذه الواقعة، وكان بعض العملاء الفيدراليين يُجرون تحقيقًا مع بعض قراصنة البرمجيات في الدنمارك كانوا يحاولون استخدام أجهزة كمبيوتر معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا لاقتحام أجهزة كمبيوتر دائرة الأرصاد الجوية الوطنية، ولما قام مكتب التحقيقات الفيدرالية بقياس حركة المرور على الشبكة من وإلى معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا لاحظ وجود نشاط كبير يأتي من هذا الجهاز بالذات، لم تكن للوحة النشرات تلك علاقة بأمر هؤلاء الدنماركيين، لكن معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا رأى أنه يتعين عليه أن يُطلِعَ مكتب التحقيقات الفيدرالية على ما كان يحدث، وعَزَل أحد عملاء المكتب ذلك الكمبيوتر، وقرر أن أحد طلاب معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا هو المسئول عن تشغيل لوحة النشرات.

ثم تولت وزارة العدل القضية. كانت صناعة البرمجيات تنمو على نحو سريع في عام ١٩٩٤، وكانت الإنترنت قد بدأت تسترعي اهتمام الجماهير، وهنا تحولت قوة الإنترنت إلى «القرصنة»، وقد أصدر المدعي العام في ولاية بوسطن بيانًا يدعي فيه أن لوحة النشرات لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا كانت مسئولة عن وقوع خسائر مالية تفوق المليون دولار أمريكي، مضيفًا: «نحن بحاجة للرد على الثقافة التي تقول بأنه لم يتضرر أحد من هذه السرقات وأنه لا بأس بقرصنة البرمجيات.»

مما لا شك فيه أن ما حدث في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا يمثل انتهاكًا لحقوق التأليف والنشر، لكن لم يكن هناك دافع تجاري، ومِنْ ثَمَّ لم تكن هناك جريمة، ومِنْ ثَمَّ لا يوجد شيء تتصرف وزارة العدل على أساسه. ربما كانت هناك أسباب لرفع دعوى مدنية، لكن الشركات التي كان الأمر يخص برمجياتها لم تكن ترغب في رفع دعوى، وبدلًا من ذلك، بعد أن قام مكتب المدعي العام في بوسطن ببحث الأمر مع رؤسائه في واشنطن، وجَّهت للطالب المذكور تهمة الاحتيال، على أساس أن أفعاله تمثل نقلًا لممتلكات مسروقة بين الولايات.

وحين عُرضت القضية على المحكمة الاتحادية الجزئية رفض القاضي ستيرنز الدعوى، واستشهد بقرار للمحكمة العليا بأن النُّسَخ المغشوشة لا تُصنَّف ضمن الممتلكات المسروقة، وانتقد ستيرنز الطالب المتهم واصفًا سلوكه بأنه «غير مسئول ومتهور»، واقترح القاضي أن يعدِّل الكونجرسُ قانونَ حقوق التأليف والنشر للسماح بالمحاكمات الجنائية في مثل هذه الحالات إذا رغب في ذلك، لكنه شدد على أن تغيير القوانين ينبغي أن يوكل إلى الكونجرس لا إلى المحاكم، وحذر أن قبول ادعاء النيابة من شأنه أن «يؤدي إلى تجريم

سلوك من لا يُحصى عددهم من مستخدمي الكمبيوتر في المنازل الذين يستسلمون لإغراء نسخ ولو برنامج واحد بغرض الاستخدام الشخصي»، واستشهد بشهادة الكونجرس في مجال صناعة البرمجيات التي يعتبرها حتى أهل هذه الصناعة نتيجة غير مرغوب فيها.

وبعد ذلك بعامين رد الكونجرس بإصدار قانون منع السرقة الإلكترونية لعام ١٩٩٧، وقد وصفه أنصاره بأنه «إغلاق للثغرة» التي أظهرتها حادثة لوحة النشرات في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، فقد جَرَّم أي نَسْخٍ غير مصرح به لشيء تفوق قيمةُ بيعِه بالتجزئة مبلغ ١٠٠٠ دولار أمريكي، سواء أكان بدافع تجاري أم لا. أجاب هذا اقتراح القاضي ستيرنز، لكنه لم يلتفت إلى تحذيره: فمن الآن فصاعدًا إنْ أقدم أيُّ شخص على نسخ غير مصرح به في منزله — ولو كان نسخة واحدة من برنامج كمبيوتر مكلف — فإنه يعرض نفسه للحبس لمدة سنة، ولم يمضِ على ذلك سوى عامَيْن حتى عاد الكونجرس فأصدر قانون ردع السرقة الرقمية وتحسين تعويضات انتهاك حقوق التأليف والنشر لعام ١٩٩٩، ويقول مؤيدو هذا القانون إن قانون منع السرقة الإلكترونية لم ينجح في وقف «القرصنة»، وأن العقوبات لا بد أن تُغلَّظ، وسار النزاع حول موضوع حقوق التأليف والنشر بكل قوة.

(٣) دوامة تقنية الند للند

حين صدر قانون منع السرقة الإلكترونية كانت تلك هي المرة الأولى التي تتسبب فيها الإنترنت في توسيع كبير لنطاق المسئولية عن انتهاك حقوق التأليف والنشر، ولن تكون تلك هي المرة الأخيرة.

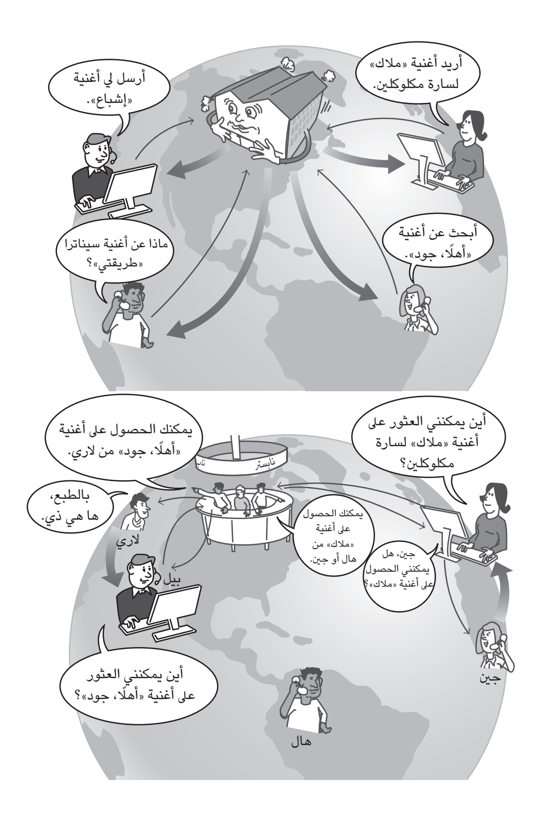
في صيف عام ١٩٩٩ بدأ شون فانينج، وهو طالب في جامعة نورث إيسترن، في توزيع برنامج جديد لتبادل الملفات، وأَسَّسَ هو وعَمُّه شركة في هذا المجال وسمَّياها نابستر، سهلت نابستر أمر تبادل الملفات لا سيما ملفات الأغاني والموسيقى عبر الإنترنت، وذلك على نطاق لم يسبق له مثيل من قبل قط.

وفيما يلي نُقدم شرحًا لكيفية عمل هذا النظام: لنفترض أن ماري إحدى مستخدمات خدمة نابستر، وتريد أن تنشر نسخة إلكترونية موجودة على جهاز الكمبيوتر الخاص بها لأغنية سارة مكلوكلين بعنوان «ملاك» التي كان لها صدى مدوٍّ في عام ١٩٩٩، فتخبر خدمة نابستر بذلك فتضيف نابستر في دليلها ما يلي: «أغنية ملاك لسارة مكلوكلين»، ومع هذه العبارة يظهر الرقم التعريفي لكمبيوتر ماري، والآن يمكن لأي مستخدم آخر

من مستخدمي خدمة نابستر ممن يرغبون في الحصول على نسخة من تلك الأغنية أن يستعلم من دليل نابستر عن وجودها، فيعلم أنَّ لدى ماري نسخةً منها، ولنطلق على هذا المستخدم الآخر اسم بيث، وحينها يتصل كمبيوتر بيث مباشرة بكمبيوتر ماري، ثم يقوم بتنزيل الأغنية دون أي تدخل آخر من خدمة نابستر، وعمليتا الربط والتنزيل هاتان تجريان بشفافية عن طريق برنامج وضعته نابستر، وهو مثبَّت على كمبيوتر ماري وكمبيوتر بيث.

النقطة الأساسية هي أن الإعدادات السابقة لتبادل الملفات — مثل لوحة النشرات الخاصة بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا — كانت تُسمَّى «النظم المركزية»، حيث تجمع الملفات في كمبيوتر مركزي، ثم تعرِض على الجمهور تنزيلها، لكن في حالة نابستر اختلف الأمر؛ فلا يوجد سوى دليل مركزي يحتوي على أسماء الملفات وعناوين من لديهم تلك الملفات، أما الملفات فهي موجودة في أجهزة الكمبيوتر الخاصة بالمستخدمين، وأجهزة المستخدمين تتبادل فيما بينها تلك الملفات تبادلًا مباشرًا، ويُسمَّى هذا النوع من الأنظمة باسم معمار «الند للند».

إن النظم التي تعتمد على معماريات الند للند تحقق استفادة كبيرة من الشبكة تفوق ما تحققه النظم المركزية، كما يشير الشكل ٦-١. في النظام المركزي تجد العديد من المستخدمين يريدون تحميل الملفات، ويجب عليهم جميعًا أن يحصلوا على تلك الملفات من خادم مركزي، لكن سريعًا ما يصير لدينا عنق زجاجة مع ازدياد عدد المستخدمين. أما في نظام الند للند فلا يضطر الخادم المركزي إلى نقل شيء سوى مقدار ضئيل من المعلومات المتعلقة بالدليل، في حين يُوزَّع العبء الشبكي الكبير بسبب نقل الملفات عبر الإنترنت على وصلات كافة المستخدمين، وحتى في وجود الوصلات البطيئة في عام ١٩٩٩ مَكَّنت تقنية الند للند الملايين من مستخدمي نابستر من تبادل ملفات الأغاني والموسيقى، وبحلول أوائل عام ٢٠٠١؛ أي بعد عامين من ظهور نابستر، تجاوز عدد مستخدمي نابستر المسجلين ٢٦ مليونًا، في بعض الكليات كان أكثر من ٨٠٪ من حركة مرور الشبكة في الحرم الجامعي من نصيب نابستر، وكان الطلاب يقيمون حفلات نابستر، فيقوم صاحب الحفل بتوصيل الكمبيوتر الخاص به بسماعات ثم بالإنترنت، ثم يدعو أصدقاءه، ويشغل أي أغنية يريدها جمهورُ الحفل، فمهما كانت الأغنية التي يريدها المرء فسيجد واحدًا من بين الملايين من مستخدمي نابستر لديه تلك الأغنية ويعرضها للتنزيل، فكان هذا وكأنه مغارة علي بابا للأغاني والموسيقى وقد فُتحت على العالم بأسره.



شكل ٦-١: التنظيم الكامن وراء البنية التقليدية وبنية الند للند في مجال الشبكات، في الرسم العلوي تظهر البنية التقليدية المركزية لتوزيع الملفات، حيث يتم تحميل الملفات للعملاء من خادم مركزي. في الرسم السفلي تَظهر بنية نابستر بتقنية الند للند، حيث لا يكون في الخادم المركزي إلا معلومات الدليل، أما الملفات الفعلية فتنتقل مباشرة بين العملاء دون المرور عبر الخادم.

(٣-١) شبح المسئولية الثانوية

رغم عالمية صندوق الموسيقى هذا، فإنه لم يكن يخدم صناعة الأغاني والموسيقى. لم تكن التجارب السابقة في مجال تبادل الملفات، والتي كانت عادة تتم على نطاق ضيق بين الأصدقاء، سوى مضايقات من المنظور الاقتصادي، بل إن واقعة لوحة النشرات التي تخص معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا التي هددت قانون منع السرقة الإلكترونية لم تتضمن سوى بضع مئات من المستخدمين. أما نطاق نابستر فكان مختلفًا تمامًا، حيث كان يمكن لأي شخص أن يتبادل ملفات الأغاني والموسيقى بسهولة مع مئات الآلاف من «الأصدقاء». لاحظت شركات التسجيلات هذا على الفور، وفي ديسمبر ١٩٩٩؛ أي بعد مضي بضعة أشهر فقط من ظهور نابستر، رفع اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية دعاوى قضائية ضد نابستر مطالبًا بتعويضات تتجاوز ١٠٠ مليون دولار أمريكي.

احتجت نابستر بأنها غير مسئولة عن ذلك، فنابستر نفسها لم تكن تنسخ أي ملفات، بل كل ما كانت تفعله أن تزود مستخدميها بخدمة دليلية. كيف لكَ أن تدين شركةً لمجرد أنها نشرت أماكن مواد موجودة على شبكة الإنترنت؟ أليس نشرها لهذا ممارسة لحرية التعبير؟ ولسوء حظ نابستر لم تقبل المحكمة الفيدرالية في كاليفورنيا بهذا الدفاع، وفي يوليو ٢٠٠٠ أدانت المحكمة نابسترَ بتهمة الانتهاك الثانوي لحقوق التأليف والنشر (تمكين الآخرين من الانتهاك والتربح من الانتهاك)، وبعد مُضِي عامٍ على ذلك خسرت نابستر الطعن الذي قدمته أمام الدائرة التاسعة، وحكمت المحكمة بإيقاف خدمة نابستر لتبادل الملفات.

الانتهاك الثانوي

يميز قانون حقوق التأليف والنشر بين نوعين من الانتهاك الثانوي. الأول «الانتهاك الإسهامي»؛ بمعنى توفير الأدوات التي تمكِّن الآخرين من ممارسة الانتهاك، والثاني هو «الانتهاك بالإنابة»؛ بمعنى التربح من قيام الآخرين بالانتهاك حال كون الشخص في وضع يمكنه من التحكم في ذلك الانتهاك ومع ذلك لا يمنعه، وقد حكمت المحكمة بإدانة نابستر بكلا النوعين.

نعم، ذهبت نابستر، وصارت أثرًا بعد عين، لكنها أسرت قلوب وعقول الأوساط التقنية باعتبارها دليلًا ساطعًا على قوة المعمار الذي يقوم عليه الإنترنت، فما من كمبيوتر واحد يتحكم في الشبكة، وكل كمبيوتر في هذه الشبكة يتمتع بنفس الحقوق التي تتمتع بها بقية أجهزة الكمبيوتر في أن يرسل رسائل إلى أي كمبيوتر آخر في الشبكة، وأجهزة الكمبيوتر المتصلة بشبكة الإنترنت تُسمَّى أندادًا. لم تكن فكرةُ تَصَوُّرِ الإنترنت كشبكة من أجهزة الكمبيوتر المتناظرة تتواصل فيما بينها تواصلًا مباشرًا — بدلًا من كونها شبكة من أجهزة الكمبيوتر العميلة تربط بينها خوادم مركزية — بالفكرة الجديدة، فأول توصيف تقني للإنترنت نُشر في عام ١٩٦٩، وصف بنيةَ الشبكات من حيث تفاعل أجهزة الكمبيوتر معًا كشبكة من الأنداد، ومنذ أوائل ثمانينيات القرن العشرين كَثُر استخدام النظم التي تقوم على تقنية الند للند في التواصل بين أجهزة الكمبيوتر الكبيرة.

أظهرت نابستر أن نفس المبدأ ينطبق أيضًا ولو صارت أعداد الأنداد بالملايين ويقوم عليها أناس عاديون. نعم، كان استخدام نابستر لتقنية الند للند مخالفًا للقانون، لكنه أظهر إمكانات هذه الفكرة، وحدثت طفرة في البحث والتطوير في مجال الحوسبة الموزعة، وخلال عامي ٢٠٠٠ و٢٠٠١ تجاوزت استثمارات الشركات في بناء منظومات الند للند ٥٠٠ مليون دولار أمريكي. ثم تجاوزت تقنية الند للند جذورها باعتبارها معمار تقني للشبكات، لتدخل في مجالات أخرى وتصبح جزءًا من ثقافة المجتمعات والحكومات، فدخلت في المنظمات والمؤسسات والهيئات بشتى أنواعها حيث يتعاون الأفراد معًا دون الاعتماد على السلطات المركزية، بل إن إحدى المقالات في عام ٢٠٠١ وصفتها بأنها صارت «طريقة للتفكير، ولم تعد تكنولوجيا أو صناعة.»

كما أن نابستر أذاقت جيلًا كاملًا طعم الإنترنت حين تصير صندوقًا كبيرًا للأغاني التي يَنْشُدها الكثيرون، لكن عجزت شركات التسجيلات التي تعاونت معًا لمكافحة التنزيل غير المشروع، عن أن تتعاون فيما بينها لإنشاء خدمة أغاني وموسيقى على الإنترنت تكون قانونية ومربحة لملء الفراغ الذي تركته نابستر، وبدلًا من أن تستفيد تلك الشركات من تكنولوجيا تبادل الملفات فإنها شيطنتها لأنها تمثل تهديدًا لتجارتها. وقد تصاعد هذا الرفض للتكنولوجيا وتفاقم، لكن الشركات كذلك ارتكبت خطأً يدل على قصر النظر، فقد تخلت شركات الأغاني عن فرصة عمل كبيرة كانت ستحقق لها أرباحًا طائلة، والتقطها مستثمرون آخرون كانوا أكثر إبداعًا وأوسع أفقًا، فلم يمر عامان على

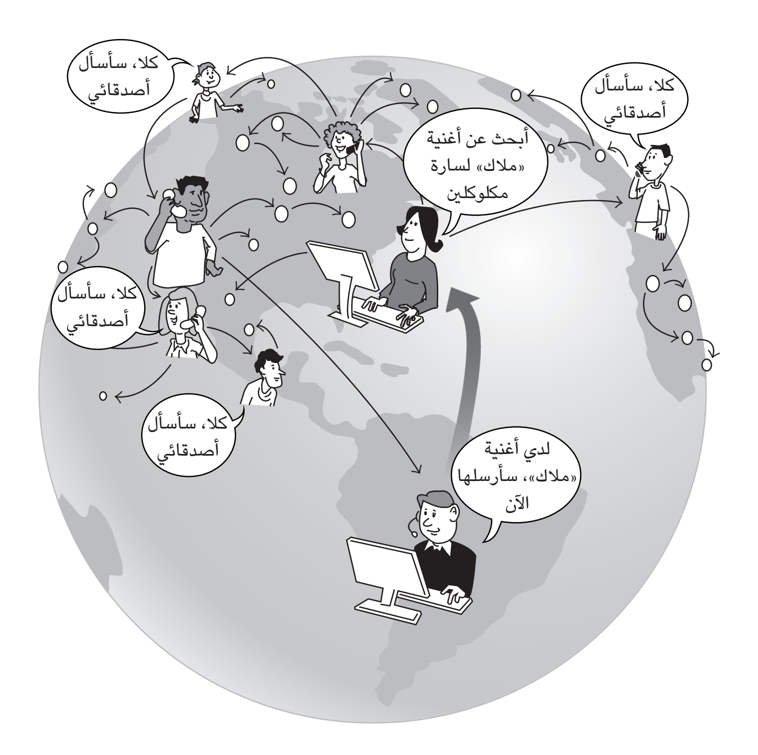
ذلك حتى دشنت شركة أبل متجرها الإلكتروني آي تيونز على شبكة الإنترنت، والذي كان أول مشروع ناجح تجاريًّا يقوم على فكرة توفير خدمة تنزيل الأغاني.

(٤) اللامركزية تهيمن على مجال تبادل الملفات

في غضون ذلك ظهرت طرق جديدة لتبادل الملفات كانت تستكشف معماريات تقنية جديدة في محاولة للتهرب من مسئولية الانتهاك الثانوي. كان الدليل المركزي بالنسبة لنابستر هو كعب أخيل القانوني لها، وقد رأت المحكمة أن التحكم في الدليل يرقى إلى أن يكون تحكمًا في نشاط تبادل الملفات، ومِنْ ثَمَّ عدت نابستر مسئولة عن هذا النشاط. أما المعماريات الجديدة فقد تخلصت تمامًا من فكرة الأدلة المركزية. من أبسط الطرق المستخدمة طريقة تسمى «الإفاضة»، وهي تعمل كما يلي: كل كمبيوتر في شبكة تبادل الملفات يحتفظ بقائمة تتضمن كل أجهزة الكمبيوتر الأخرى الموجودة في تلك الشبكة، وعندما تريد بيث العثور على نسخة من أغنية «ملاك» يعمد الكمبيوتر الخاص بها إلى كل كمبيوتر مسجل في تلك القائمة فيسأله عن تلك الأغنية، فإن كانت الأغنية لدى كمبيوتر منها أرسل نسخة منها إلى كمبيوتر بيث وإلا أرسل إلى كل أجهزة الكمبيوتر الأخرى في الشبكة يسأل عن وجود تلك الأغنية لديها، ويظل الأمر هكذا إلى أن تعثر بيث على الأغنية المرادة في نهاية المطاف. الشكل ٦-٢ يوضح هذه العملية، وهذا النظام يختلف عن نظام نابستر الموضح في الشكل ٦-١، فليس هناك دليل مركزي، وهذه البنى الموزعة قوية ويعتمد عليها للغاية، فالشبكة ستظل تعمل حتى لو تعطل العديد من أجهزة الكمبيوتر التي بها أو انقطع الاتصال بينها، طالما لا يزال هناك عدد كافٍ من أجهزة الكمبيوتر لنشر الطلبات.

شبكات توزيع المحتوى

البساطة الشديدة التي تتمتع بها طريقة الإفاضة البدائية لا تدعم الشبكات الكبيرة في الواقع العملي، لكن نجاح معماريات الند للند اللامركزية حفز البحث في مجال معماريات «شبكات توزيع المحتوى» التي تستغل ما تتمتع به طرق الند للند من كفاءة واعتمادية.



شكل ٦-٢: بخلاف نظم الند للند التي اعتمدت عليها نابستر والتي أوضحناها سابقًا، فإن نظمًا مثل جروكستر تقوم على تبادل لامركزي للملفات ليس به دليل مركزي.

(٤-١) ما من ملاذٍ آمنٍ هنا

كانت الشركات التي تطور الجيل الجديد من نظم تبادل الملفات تأمل أن تحصنها تلك المعماريات الموزعة ضد المسئولية عن الانتهاك الثانوي لحقوق التأليف والنشر. فعلى أي حال، ما إن يحصل المستخدم على البرنامج حتى يغيب ما يفعله به عن علم الشركات ورقابتها، فكيف يمكن أن تُساءَلَ الشركاتُ عن أفعال المستخدمين؟ لكن في نظر شركات التسجيلات لم يكن هذا إلا صورة أخرى لما كانت عليه نابستر: استغلال شبكة الإنترنت لتعزيز انتهاك حقوق التأليف والنشر على نطاق واسع، وفي أكتوبر ٢٠٠١ رفع اتحاد

صناعة التسجيلات الأمريكية دعوى قضائية ضد ثلاثة من أشهر أنظمة تبادل الملفات — جروكستر ومورفيوس وكازا — مطالبًا بتعويضات قدرها ١٥٠ ألف دولار أمريكي لكل حالة انتهاك.

ردَّت الشركات الثلاث عن نفسها التهمة بحجة أن لا سلطان لها على تصرفات المستخدمين، وعلاوة على ذلك لم تكن برمجياتها سوى لبنة واحدة في البنية التحتية التي سمحت بحدوث ذلك التبادل للملفات، وإذا كانت شركات البرمجيات الثلاث مسئولة، أفلا يُعد صانعو بقية الأجزاء مسئولين أيضًا؟ وماذا عن مايكروسوفت التي يسمح نظام التشغيل الخاص بها، ويندوز، لمستخدم الكمبيوتر أن ينسخ الملفات الإلكترونية من أجهزة كمبيوتر أخرى؟ وماذا عن سيسكو التي تشارك أجهزة اتصالاتها في ذلك عن طريق تمرير تلك المواد غير المرخصة المحمية حقوق تأليفها ونشرها عبرها؟ وماذا عن الشركات المصنِّعة لأجهزة الكمبيوتر التي تعمل عليها تلك البرمجيات؟ فإن صدر حكم ضد الشركات التي تنتج برامج شبكات تبادل الملفات، أفلا يعرِّض ذلك صناعة أجهزة الكمبيوتر برمتها للمساءلة أسوةً بتلك الشركات؟

كانت المحكمة العليا بحكمها الصادر في قضية ١٩٨٤ بين شركة سوني وشركة يونيفيرسال ستوديوز قد رسمت معالم هذا الطريق القانوني الحرج، ففي واقعة سبقت دعوى جروكستر بسبعة عشر عامًا رفعت رابطة السينما الأمريكية دعوى قضائية ضد شركة سوني تتهمها فيها بارتكاب الانتهاك الثانوي لبيعها جهازًا يهدد بالقضاء على صناعة السينما؛ ألا وهو مسجل الفيديو. وقد زمجر رئيس رابطة السينما الأمريكية أمام الكونجرس في عام ١٩٨٢ قائلًا: «أقول لكم إن مَثَلَ مسجل الفيديو بالنسبة لمنتج الأفلام الأمريكي والرأي العام الأمريكي مَثَلُ سفاح بوسطن بالنسبة لامرأة تعيش وحدها.»

صدر قرار المحكمة العليا لصالح شركة سوني بأغلبية خمسة أصوات إلى أربعة أصوات، وأقرت المحكمة أنه رغم حكمها هذا فإن هناك انتهاكًا واسعَ النطاق ممن يستخدمون مسجلات الفيديو تلك:

> ... إن بيع الأجهزة التي تُستخدم في النسخ، مثله مثل بيع أي سلعة تجارية أخرى، لا يشكل انتهاكًا بالمساهمة إذا كانت تلك الأجهزة تستخدم بالأساس لأغراض مشروعة ولا غبار عليها، في الواقع، هي بحاجة فقط إلى أن تكون لها استخدامات عديدة لا تتضمن انتهاكًا.

صفَّق القائمون على أمر صناعة التكنولوجيا لهذا الحكم، فقد أصبح لديهم معيار واضح يمكنهم الاعتماد عليه في تقييم المخاطر التي تحيط بطرح منتجات جديدة في السوق، فإن إثبات الشركة المصنِّعة أن منتجها يمكن استخدامه في كثير من الاستخدامات التي لا تتضمن انتهاكًا يوفر «ملاذًا آمنًا» ضد ادعاءات الانتهاك الثانوي.

سيناريو عام ١٩٨٤ هذا — والذي تضمن تكنولوجيا جديدة، ونموذجًا تجاريًّا مهدَّدًا — تكرر في ٢٠٠١ في شكل دعوى قضائية ضد جروكستر، وقد سارعت شركات تبادل الملفات بالاستشهاد في دفاعها بالحكم الذي صدر لصالح سوني، موضحةً أن تبادل الملفات له استخدامات عديدة لا تتضمن انتهاكًا.

وفي أبريل ٢٠٠٣ رأت المحكمة الفيدرالية لوسط كاليفورنيا أن هذه القضية تختلف عن قضية نابستر، ومِنْ ثَمَّ رفضت الدعوى مستشهدة بالحكم الصادر لصالح شركة سوني، وقالت إن اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية كان يطلب من المحكمة «توسيع النطاق الحالي لقانون حقوق التأليف والنشر خارج الحدود المعروفة والمتفق عليها.» في المقابل، بدأ اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية على الفور حملته في مقاضاة مستخدمي برامج تبادل الملفات، تلك الحملة التي ستنال فيما بعد أناسًا بُرَآء مثل تانيا أندرسن وجامي توماس.

استؤنف حكمُ المحكمة أمام الدائرة التاسعة، لكن ما كان منها إلا أن أيَّدته، وكانت هي نفس المحكمة التي حكمت ضد نابستر قبل ثلاث سنوات مضت:

> باختصار، من الأدلة المقدمة خَلُصَت المحكمة الجزئية — وحُقَّ لها ذلك — إلى أن البرنامج يمكن أن يستخدم في استخدامات عديدة لا تتضمن انتهاكًا، ومِنْ ثَمَّ ينطبق حكم قضية سوني-بيتاماكس.

بطبيعة الحال استأنف اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية الحكم، وعندما وافقت المحكمة العليا على إعادة النظر في القرار حَبَسَ عالَمُ الشبكات بأكمله أنفاسه. ألن يجد أهل تلك الصناعة ملجأ قانونيًّا من طوفان تبادل الملفات؟ هل سيتبدد الأمل الذي وضعه الكثيرون في الحكم الذي صدر لصالح شركة سوني ولن يعود بعد اليوم ملاذًا آمنًا؟

وفي يونيو ٢٠٠٥ أصدرت المحكمة حكمًا بالإجماع لصالح اتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية:

> إننا نرى أن مَنْ يوزع جهازًا بهدف تعزيز استخدامه في انتهاك حقوق التأليف والنشر، كما هو مبين عن طريق التصريح الواضح أو الخطوات الإيجابية الأخرى المتخذة لتعزيز الانتهاك، نرى أنه مسئول عن أعمال الانتهاك الناتجة التي يقوم بها الغير.

(٤-٢) مسألةُ نوايا

ربحت صناعة المحتوى، لكن المطاف انتهى بها إلى أقل مما كانت تأمل. كانت رابطة السينما الأمريكية تريد من المحكمة أن تكون صريحة في إضعاف معيار سوني الخاص ب «الاستخدامات العديدة التي لا تتضمن انتهاكًا.» وبدلًا من ذلك، أعلنت المحكمة أن قضية سوني لم يكن لها دخل هنا، وأن المحكمة لن تعيد النظر في هذا المعيار، وقالت المحكمة إن مسئولية شركات تبادل الملفات لا تنبع من قدرات البرمجيات، وإنما من نية الشركات في توزيع تلك البرمجيات.

تنفَّس القائمون على أمر صناعة التكنولوجيا الصُّعَداء أن معيار سوني لم يُمَس (في حين لم يَسُرَّ ذلك الشركاتِ الثلاثَ التي خسرت القضية، ومِنْ ثَمَّ أغلقت أبوابها)، لكن سرعان ما تبع ذلك إعادة نظر في الأمر، فقد فتح قرار جروكستر آفاقًا جديدة تمامًا للأسباب التي يمكن أن يُعَدَّ المرءُ فيها متهمًا بارتكاب الانتهاك الثانوي، ونص حكم المحكمة على أنه «لا يوجد في قضية سوني ما يُلزِم المحاكمَ أن تتجاهل الأدلة على وجود نية لتعزيز الانتهاك في حالة وجود دليل من هذا النوع.»

لكن ما هو الدليل؟ إذا جاء أحدهم واتهم شركتك بأنها ارتكبت انتهاكًا ثانويًّا، فكيف يمكن أن تدافع عن نفسك بثقة ضد الاتهام بسوء النية؟ لم تعد قضية سوني ملاذًا آمنًا.

لنأخذ مثالًا: قالت المحكمة في حكمها ضد جروكستر إن «الإعلان عن استخدام مخالف» يُعَد دليلًا على وجود خطوة فعلية لتشجيع الانتهاك، وفي عام ٢٠٠١ طرحت شركة أبل فكرة آي تيونز مع برنامجها الذي يُستخدم في نسخ الأقراص المدمجة، وظهرت الإعلانات الأولى للمنتج تروِّج له بشدة تحت شعار «سحبٌ ثم مزجٌ ثم نسخٌ.»

فهل كان ذلك دليلًا على وجود نية سيئة لدى شركة أبل؟ كثيرون أجابوا بنعم وبكل تأكيد، منهم رئيس مجلس إدارة والت ديزني عندما قال أمام الكونجرس في عام ٢٠٠٢: «هناك شركات كمبيوتر تخاطب الأطفال بدعايتها، فتقول في إعلاناتها العادية وإعلاناتها على صفحة كاملة في المجلات والجرائد، ولوحاتها الإعلانية في سان فرانسيسكو ولوس أنجلوس: سحبٌ ثم مزجٌ ثم نسخٌ! لتجعلهم يُقْبِلون على شراء أجهزتها.»

لا تخطيَ للإعلانات التجارية

في عام ٢٠٠١ طرحت شركة «ريبلاي تي في نتوورك» مسجلَ فيديو رقميًّا للبرامج التليفزيونية به خاصية تخطي الإعلانات التجارية تلقائيًّا، ويسمح أيضًا للمستخدم بنقل البرامج المسجلة من جهاز لآخر من تلك النوعية. رفعت استوديوهات السينما الكبرى وشبكات التليفزيون الكبرى دعوى قضائية على الشركة المصنِّعة بتهمة ارتكاب الانتهاك الثانوي، ودفعتها إلى الإفلاس قبل انتهاء القضية، وقامت الشركة التي اشترت أصول شركة ريبلاي بتسوية القضية، ووعدت بعدم إدراج هذه الميزات في النماذج التي ستطرحها في المستقبل.

هل بوسع أي شركةٍ الآن أن تغامر بأن تطرح منتجًا يحمل ذلك الشعار بعد ما حدث في قضية جروكستر؟ لعلك تتوقع أن لديك كل الفرص للفوز في سجال قانوني حول أمر «النية» في ساحات المحاكم، لكن إن حدث وخسرت القضية فالعواقب كارثية. ففي حالات الانتهاك من قبل فرد مثل قضية تانيا أندرسن، نجد أنه حتى الحد الأدنى من العقوبات القانونية البالغة ٧٥٠ دولارًا أمريكيًّا لكل حالة انتهاك يعني أنها مطالبة بدفع مليون دولار أمريكي نظير كل هذا الكم الذي (زُعِمَ زورًا أنه) كان موجودًا على جهازها، وهذا مبلغ ينوء بحمله ظهر أي فرد. لكن من الممكن أن تُساءَل شركةٌ تعمل في مجال التكنولوجيا عن الأضرار على أساس كل أغنية نُسخت بطريقة غير مشروعة من قبل كل مستخدم لجهاز أنتجته. لنفترض أن شركتك تبيع أربعة عشر مليون جهاز آي بود (وهو عدد ما باعته شركة أبل من أجهزة في عام ٢٠٠٦)، والآن لنضرب هذا العدد في ١٠٠ أغنية زُعم أنها نُسخت لكل جهاز آي بود، ثم لنضرب الناتج في ٧٥٠ دولارًا أمريكيًّا لكل أغنية. سيفوق الإجمالي تريليون دولار أمريكي من التعويضات، وهذا يفوق بما يزيد عن مائة مرة إجمالي إيرادات بيع التجزئة في مجال صناعة التسجيلات في جميع أنحاء العالم في عام ٢٠٠٦! نعم، قد يبدو مقدار هذا التعويض سخيفًا، لكن هذا هو القانون، وهو ما يعني أنك إن أخطأت في التخمين فسيكون ذلك خطأً يضع مصير

شركتك على المحك، فالأجدر بالشركة أن تتحفظ في المنتجات التي تنتجها لا أن تطرح منتجاتٍ قد تجعل الآخرين يرفعون دعاوى قضائية ضدها، حتى لو كنتَ على يقين من أن منتجاتك لا تتضمن مخالفة قانونية.

يمكننا التكهن حول المنتجات والميزات التي لم تعد متوافرة اليوم نظرًا للشك الذي اعترى معيار «النوايا» الذي تضمنته قضية جروكستر، إلى جانب العقوبات على ارتكاب الانتهاك الثانوي التي يمكن أن تؤدي إلى دفع غرامات تنوء بحملها الجبال. من الطبيعي أن تُحْجِمَ الشركات عن إعطاء أمثلة لذلك، لكن يمكننا أن نتساءل لماذا زُوِّدت الأغاني التي تُتبادل لاسلكيًّا عن طريق مشغلات مايكروسوفت زيون بخاصية التدمير الذاتي بعد أن تُشغَّل ثلاث مرات، أو لماذا لم تُزوَّد مسجلات تيفو بخاصية التخطي التلقائي للإعلانات التجارية أو لا تسمح للمستخدم بنقل الأفلام المسجلة إلى جهاز كمبيوتر. وليس من قبيل الصدفة أن يصف الرئيس التنفيذي لإحدى كبرى شبكات التليفزيون المدفوع في عام ٢٠٠٢ تخطي الإعلانات التجارية أثناء مشاهدة التليفزيون بأنه سرقة، رغم أنه سمح بذلك بقوله: «أظن أنه يمكن أن يوجد قدر من التسامح بهدف السماح للمشاهد بالذهاب إلى دورة المياه.»

لكن التكهن بعواقب المسئولية وحدها لا طائل من تحته؛ وذلك لأن مخاطر المسئولية لم تكن تزداد في فراغ، وقد فُتحت جبهة أخرى في الصراع الدائر حول حقوق التأليف والنشر، والأسلحة المستخدمة في هذه الجبهة ليست الدعاوى القضائية بل التكنولوجيا.

(٥) الاستخدام المصرح به فقط

تعالج أجهزةُ الكمبيوتر المعلوماتِ عن طريق نسخ البِتات بين القرص والذاكرة، وبين الذاكرة والشبكات، ومن جزء من الذاكرة إلى آخر. في الواقع معظم أجهزة الكمبيوتر قادرة على «الاحتفاظ» بالبِتات في الذاكرة فقط عن طريق إعادة النسخ مرارًا وتكرارًا آلاف المرات في الثانية الواحدة (تستخدم أجهزة الكمبيوتر العادية ما يسمى بذاكرة الوصول العشوائية الديناميكية، والنسخ هو ما يجعلها «ديناميكية»). وعلاقة كل هذا النسْخ الأساسي بنوع النسخ المحكوم بقانون حقوق التأليف والنشر كانت هي الغذاء الفكري لفقهاء القانون وللمحامين؛ بحثًا عن أسس جديدة للمقاضاة.

لا يمكن لأجهزة الكمبيوتر تشغيل البرامج المخزنة على القرص دون نسْخ كود البرنامج إلى الذاكرة، ويسمح قانون حقوق التأليف والنشر صراحةً بهذا النسخ لغرض

تشغيل البرنامج، لكن لنفترض أن شخصًا أراد ببساطة أن يطَّلع على الكود في الذاكرة، ولا يريد تشغيله، أن لا يتطلب ذلك موافقة صريحة من صاحب حقوق التأليف والنشر؟ في عام ١٩٩٣ كانت إجابة المحكمة الاتحادية الأمريكية على هذا السؤال بـ «بلى».

بالإضافة إلى ذلك، لا يمكن لأجهزة الكمبيوتر عرض الصور على الشاشة دون نسخها إلى جزء خاص من الذاكرة يسمى مخزن العرض المؤقت، فهل يعني هذا أنه حتى إذا قمت بشراء صورة رسومية إلكترونية فإنه لا يمكنك عرض تلك الصورة على شاشة جهازك دون إذن صريح من صاحب حقوق التأليف والنشر في كل مرة تقوم فيها بذلك؟ في عام ١٩٩٥ صدر تقرير من وزارة التجارة أنه يتعين عليك فعل هذا، بل وأشار التقرير ضمنًا إلى أن أي استخدام لعمل رقمي ينطوي على صنع نسخة منه، ومِنْ ثَمَّ فهذا يتطلب موافقة صريحة.

(٥-١) الحقوق الرقمية والنظم محل الثقة

بوسع فقهاء القانون أن يناقشوا ما إذا كان قانون حقوق التأليف والنشر يفرض مستقبلًا لا يمكن لأحد فيه أن «يستخدم معلومات رقمية إلا إذا أُذِنَ له بذلك» أم لا، وجواب هذا السؤال قد لا يهم كثيرًا؛ لأن هذا المستقبل سيتحقق عن طريق تقنيات إدارة الحقوق الرقمية والنظم محل الثقة.

الفكرة الأساسية واضحة ومباشرة، فإذا كانت أجهزة الكمبيوتر تُيَسِّر نسخ المعلومات وتوزيعها دون إذْنٍ، فالحل أن «نُغير» أجهزة الكمبيوتر بحيث يصعب أو يستحيل النسخ أو التوزيع دون إذْن. هذا التغيير ليس بالأمر الهين؛ ولعل هذا التغيير يستحيل تحقيقه على الإطلاق إلا إذا ضحينا بقدرة جهاز الكمبيوتر على أن يعمل كجهاز متعدد الاستخدامات، ومع ذلك فإن هذا التغيير يجري العمل عليه الآن.

المشكلة هنا أنه إذا فرضنا أن هناك شركة (وهمية) تسمى شركة فورترس ببليشرز تعمل في مجال بيع المحتوى عبر الويب، وترغب تلك الشركة في أن لا يتسنى لأحد أن يطَّلع على ذلك المحتوى إلا من سدد ثمنه، فيمكن لشركة فورترس أن تبدأ بأن تَقْصُرَ زيارة موقعها على الإنترنت على المستخدمين المسجلين فقط عن طريق اشتراط إدخال كلمة سر. يُباع كثير من المحتوى على الويب بهذه الطريقة اليوم، على سبيل المثال وول ستريت دايجست أو سفاري بوكس أونلاين، وهذه الطريقة ناجحة (أو على الأقل هي كذلك حتى الآن) في هذا النوع من المواد، لكن هناك مشكلة مع المحتوى الأعلى قيمة،

فكيف يتسنى لشركة فورترس منع هؤلاء المشترين من نسْخ ما اشتروه منها وإعادة توزيع تلك النسَخ؟

من الحلول الممكنة أن تلجأ الشركة إلى توزيع تلك المواد في صورة مشفرة يتعذر فك تشفيرها ومعالجتها إلا عن طريق برامج تتبع قواعد معينة. على سبيل المثال إذا وزعت الشركة وثائق من صيغة بي دي إف أُنشئت باستخدام برنامج أدوبي أكروبات فيمكنها استخدام برنامج أدوبي لايف سايكل إنتربرايز سوت للتحكم فيما يمكن لَمَنْ يطَّلع على تلك الوثائق — عن طريق برنامج أدوبي ريدر — فِعْلُه من طباعةٍ وتعديلٍ ونسْخٍ، سواء لكامل الوثيقة أو لجزء منها، بل ويمكن لشركة فورترس أن تصمم تلك الوثائق بحيث إنَّها كلما فُتحت تتلقى الشركة بلاغًا بذلك بالإضافة إلى عنوان بروتوكول الإنترنت للكمبيوتر المستخدم في ذلك. وبالمثل، إذا كانت الشركة تنتج ملفات أغانٍ وموسيقى تشغَّل بواسطة برنامج تشغيل الوسائط بنظام تشغيل ويندوز، فيمكنها استخدام خاصية إدارة الحقوق الموجودة في ذلك البرنامج للحد من عدد المرات التي يمكن فيها للمستخدم أن يشغل تلك الملفات، وكذلك من أجل التحكم فيما إذا كان يمكنه نسخها إلى مشغل أغاني محمول أو إلى قرص مضغوط، وأن توقف عمل الملفات بعد فترة معينة من الزمن، أو تجعل الملفات من النوع الذي يبلغ الشركة عند تشغيله ببروتوكول الإنترنت الخاص بالكمبيوتر المستخدم في ذلك، وذلك في كل مرة يشغَّل فيها بحيث يمكن لخادم الويب التابع للشركة أن يتحقق من أن المستخدم يتمتع بترخيص لعمل ذلك، وأن يطلب من المستخدم دفع مقابل إذا لزم الأمر.

يُطلق على هذه التقنية العامة لتوزيع المحتوى المصحوب بمعلومات التحكم الذي يقيد الاستخدام اسم «إدارة الحقوق الرقمية». واليوم، تُستخدم نظم إدارة الحقوق الرقمية على نطاق واسع، وهناك مواصفات تحكم هذا المجال (تُسمَّى «لغات التعبير عن الحقوق») والتي تتناول بالتفصيل مجموعة واسعة من القيود التي يمكن أن تُفرَض.

قد يبدو أن إدارة الحقوق الرقمية تحل مشكلة شركة فورترس، لكنها طريقة بمنأى عن الكمال. كيف يمكن لشركة فورترس أن تكون واثقة مِن أن مَن يستخدمون منتجاتها يستخدمونها عن طريق البرامج المرادة؛ أي التي تخضع لقيود إدارة الحقوق الرقمية؟ نعم، تشفير الملفات يساعد في ذلك، لكن كما أوضحنا في الفصل الخامس فإن القراصنة دائمًا ما ينجحون في فك هذا النوع من التشفير، وهذا يحدث بشكل منتظم مع ملفات بي دي إف ووسائط نظام التشغيل ويندوز. ببساطة أكثر، يمكن لشخص

ما أن يغير قارئ الوثيقة أو برنامج تشغيل الوسائط لحفظ نسخ غير مشفرة من المواد أثناء تشغيلها، ثم يقوم بتوزيع هذه النسخ في جميع أنحاء شبكة الإنترنت ليستخدمها أي شخص.

التشفير وإدارة الحقوق الرقمية

تناولنا في الفصل الخامس من هذا الكتاب التشفير بالمفتاح العام والتوقيعات الرقمية، وهما تقنيتان فتحتا الباب أمام التوزيع العام للمواد المشفرة. قد لا تكون «الرسائل» التي تتبادلها أليس مع بوب رسائل نصية، فقد تكون أغاني وموسيقى أو فيديو أو وثائق مصورة أو أي شيء آخر، وكما سلف وأوضحنا في الأُحْجِيَّة الأولى: «ليس هناك إلا البِتات»، وهكذا فإن تقنيات التشفير التي يمكن لأليس وبوب استخدامها في التواصل السري بينهما يمكن أن يستخدمها مزودو المحتوى للتحكم في الشروط التي يمكن بموجبها للمستهلكين مشاهدة الأفلام أو الاستماع إلى الأغاني.

لمنع هذا، يمكن لشركة فورترس الاعتماد على نظام تشغيل الكمبيوتر بحيث يشترط على أي برنامج يمكنه التعامل مع محتواها أن يكون معتمدًا، فقبل تشغيل البرنامج يتحقق نظام التشغيل من التوقيع الرقمي للبرنامج ليتحقق من أن هذا البرنامج معتمد، وأنه لم يُعْبَثْ به. هذا خيار أفضل، لكن قد ينجح أحد القراصنة الأذكياء في تغيير نظام التشغيل نفسه بحيث يُشغَّل البرنامج المعدل على أي حال، وكيف السبيل لمنع هذا؟ والجواب هو وضع رقاقة في كل كمبيوتر تتحقق من نظام التشغيل في كل مرة يُشغَّل فيها الكمبيوتر، فإذا وُجد أن هناك تغيرًا في نظام التشغيل فلن يبدأ الكمبيوتر عمله، ويجب أن تكون هذه الرقاقة غير قابلة للعبث بها، بحيث إن أي محاولة لتعطيلها ستجعل الجهاز غير صالح للتشغيل.

ظهرت هذه التقنية الأساسية خلال ثمانينيات القرن العشرين، وتناولتها عدة أبحاث ومشاريع تطوير متقدمة، لكن لم يتسنَّ لها الانتشار الواسع في أجهزة الكمبيوتر التي يشتريها المستهلكون إلا في عام ٢٠٠٦، وقد صممت الرقاقة المطلوبة، والتي تُسمَّى «الوحدة النمطية للنظام الأساسي محل الثقة» من قبل مجموعة ترَستيد كمبيوتينج، وهي مجموعة من شركات الأجهزة والبرمجيات تشكلت في عام ١٩٩٩. واليوم، يحتوي أكثر من نصف أجهزة الكمبيوتر التي تُشحن إلى جميع أنحاء العالم على تلك الوحدة النمطية، ويمكن لنظم التشغيل الشهيرة بما في ذلك ويندوز فيستا من مايكروسوفت والعديد من

إصدارات جي إن يو/لينُكس، استخدامها لتطبيقات الأمن. هناك برنامج يُدعى تَرَستيد بوت يمنع الكمبيوتر من أن يبدأ التشغيل إذا وُجد أن هناك تغييرًا في نظام التشغيل (على سبيل المثال بسبب فيروس)، وهناك برنامج آخر يُسمَّى سيلد ستورِدج يتيح للمستخدم تشفير الملفات بطريقة تجعل من المتعذر فك تشفيرها إلا عن طريق أجهزة كمبيوتر بعينها يحددها المستخدم، وبالنظر إلى مخاوف اليوم من الفيروسات وأمن الإنترنت فإن من المضمون أن تصبح الوحدة النمطية للنظام الأساسي محل الثقة واسعة الانتشار. ويشير أحد التقديرات في هذا المجال إلى أن أكثر من ٨٠٪ من أجهزة الكمبيوتر المحمولة سوف تكون بها هذه الرقاقة بحلول عام ٢٠٠٩.

(٥-٢) تأكيد التحكم خارج حدود حقوق التأليف والنشر

يمكن حل مشكلة شركة فورترس في عالم إدارة الحقوق الرقمية المعززة بالحوسبة محل الثقة، لكن هل ينبغي الترحيب بمثل هذا الأمر؟

هو من جهة يمنح شركة فورترس قدرًا من التحكم في استخدام موادها يفوق القَدْر الذي يوفره لها قانون حقوق التأليف والنشر، فعندما نشتري كتابًا اليوم نرى أنه من المسلم به أن لدينا الحقَّ في قراءته وقتما شئنا ولأي عدد من المرات، وأن لدينا الحقَّ في قراءته من الغلاف إلى الغلاف أو اختيار أجزاء منه لقراءتها دون غيرها، وأن لدينا الحقَّ في أن نُعِيرَه إلى أصدقائنا، وأن لدينا الحقَّ في بيعه، وأن لدينا الحقَّ في نسخ فقرة منه لاستخدامها في عمل تقريرٍ عنه، وأن لدينا الحقَّ في التبرع به لمكتبة المدرسة، وأن لدينا الحقَّ في فتحه دون أن تبلَّغ شركةُ فورترس بأننا فتحناه ويُرسَل عنوان بروتوكول الإنترنت الخاص بنا إليها. لسنا بحاجة إلى أخذ إذن من أحد للقيام بأيٍّ من هذه الأمور، فهل نحن على استعداد للتخلي عن هذه الحقوق عندما تكون الكتب في صورة رقمية؟ وماذا عن الموسيقى؟ وماذا عن الفيديو؟ وماذا عن البرامج؟ أينبغي أن نُوليَ الأمر اهتمامًا؟

والآن نُنَحِّي جانبًا مؤقتًا الخلاف بين شركات الموسيقى والمستمعين. ما إن تصبح تقنيات إدارة الحقوق الرقمية والحوسبة محل الثقة معيارًا في أجهزة الكمبيوتر الشخصية حتى تصير لها استخدامات أخرى، **ونفس الأساليب التي تُستخدم في بلد ما لتحظر على الجمهور تشغيل الأغاني غير المرخصة يمكن استخدامها في بلد آخر لمنع الجمهور من الاستماع إلى الخطب السياسية غير المعتمدة أو من قراءة**

الصحف غير المعتمدة. قد يخرج مطورو إدارة الحقوق الرقمية والنظم محل الثقة علينا بتقنيات فعالة للتحكم في استخدام المعلومات، لكن لم ينجح أحد حتى الآن في ابتكار أساليب فعالة لتقييد حدود هذا التحكم، وكما حذر أحد الباحثين الأمنيين حين قال إن «الحوسبة محل الثقة» تعني أن «الآخرين يمكنهم أن يثقوا في أن الكمبيوتر الخاص بك لن يستجيب لرغباتك.»

ومن الأمور المقلقة التي تثيرها إدارة الحقوق الرقمية أنها تزيد فرص الحظر التكنولوجي والإيذاء المانع من المنافسة. فمن المغري ابتكار أنظمة تشغيل لا تُشغِّل إلا البرامج المعتمدة للحماية ضد الفيروسات والبرامج المزيفة التي تُستخدم في قراءة الملفات أو مشغلات الوسائط، لكن قد يتحول هذا بسهولة إلى بيئة يتعذر فيها لأحد تسويق مشغل وسائط جديد دون الحصول على موافقة الناشرين، أو يتعذر فيها استخدام أي برنامج قبل أن يسجله أو يعتمده لدى مايكروسوفت أو إتش بي أو آي بي إم، وقد يحدث أن تواجه شركة برمجيات تشكل تهديدًا تنافسيًّا للمصالح المستقرة كالناشرين وبائعي أنظمة التشغيل والشركات المصنعة لأجهزة كمبيوتر فجأة «مشكلات» في اعتماد منتجاتها. ومن الأسباب التي جعلت وتيرة الابتكار في مجال تكنولوجيا المعلومات سريعة إلى هذه الدرجة أن بنيتها التحتية مفتوحة: بمعنى أنك لا تحتاج إلى إذن لطرح برامج وأجهزة جديدة على شبكة الإنترنت، فإنْ ظَهَرَ عالمُ النظم محل الثقة فإن هذه الميزة ستصير في خطر داهم.

صعوبة ثالثة تتعلق بإدارة الحقوق الرقمية تتمثل في أنه من منظور الأمن والحماية من الفيروسات، فإننا قد نتورط وبسهولة في سباق محموم ليس له آخر، حيث تزداد حلقة التكنولوجيا ضيقًا بحيث لا يحقق مالكو المحتوى أي مكاسب حقيقية، وبمجرد نجاح القراصنة في أي مكان في العالم من تخطي عقبة إدارة الحقوق الرقمية لإنتاج نسخة غير مشفرة فإنهم سيوزعونها، وقد يكونون على استعداد لبذل الكثير من الجهد في سبيل تحقيق ذلك.

مثال على ذلك صُنْعَ نسَخٍ غير مصرح بها من الأفلام، فقد ينجح القراصنة المتسلحون بأحدث التقنيات في تعديل أجهزة الوحدة النمطية للنظام الأساسي محل الثقة الموجودة في أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم باذلين الكثير من الجهد في تجاوز الرقاقة غير القابلة للتزوير، وإليك طريقة أسهل: أن ندع نظام الوحدة النمطية للنظام الأساسي محل الثقة يعمل بشكل طبيعي، لكن نوصل جهازًا لتسجيل الفيديو بدلًا من شاشة

الكمبيوتر. هذا النوع من الهجوم توقعته الشركة المصنِّعة، فوضعت معيارًا يتطلب أن ينتقل كل محتوى الفيديو عالي الوضوح بين الأجهزة في صورة مشفرة. إن نظام ويندوز فيستا يطبق هذا في نظامه الفرعي لـ «إدارة حماية المخرجات»، خوفًا من أن تسعى استوديوهات السينما إلى منع تشغيل الفيديو عالي الوضوح على أجهزة الكمبيوتر على الإطلاق، لكن حتى نظام الحماية هذا ضعيف؛ إذ يمكن للمرء ببساطة أن يوجه جهاز تسجيل فيديو نحو الشاشة. نعم، لن يتمتع الناتج حينها بجودة عالية الوضوح، لكن بمجرد أن يتحول إلى صورة رقمية يمكن إرساله إلى جميع أنحاء شبكة الإنترنت دون أن يفقد شيئًا من جودته تلك.

يطلق مالكو المحتوى على هذه الأنواع من الهجمات اسم «الثغرة التناظرية»، ويبدو أنه لا توجد أي وسيلة تكنولوجية لمنع وقوع ذلك. لقد حاولت جيه كيه رولينج منع النَّسَخ غير المصرح بها عبر الإنترنت من رواية هاري بوتر ومقدسات الموت عن طريق تجنب إصدار نسخة إلكترونية من الكتاب على الإطلاق، لكن هذا لم يمنع أحد المعجبين المتحمسين — كما ذكرنا في الفصل الثاني من هذا الكتاب — من تصوير كل صفحة من الرواية ثم نشْرِها كاملة على الإنترنت، قبل حتى أن تظهر النسخة المطبوعة على رفوف المكتبات.

وعلى حد تعبير أحد الخبراء في مجال أمن الحاسبات: «لا يمكن جعل الملفات الرقمية تستحيل على النسْخ، ومَنْ يسعى إلى ذلك فمَثَلُه كمثل مَنْ يسعى إلى نزع خاصية الرطوبة من الماء.» هناك شيء واحد مؤكد: أن اتباع أسلوب إدارة الحقوق الرقمية للتحكم في حقوق التأليف والنشر أمر صعب ومحبِط، ولعله يكون محفوفًا بعواقب غير مقصودة. وبسبب ذلك الإحباط برزت وسيلة ثالثة — بعد المسئولية وإدارة الحقوق الرقمية — ردًّا على ازدياد معدلات النسْخ على شبكة الإنترنت؛ ألا وهي التجريم الصريح لتكنولوجيا النسْخ.

(٦) تكنولوجيا محظورة

قد تكون طباعة الأسطر التي تلي هذه الفقرة في كتاب يُباع في الولايات المتحدة أمرًا يخالف القانون، وقد حذفنا أربعة أسطر في منتصفها لحماية أنفسنا وناشر هذا الكتاب، ولولا ذلك لصار ذلك كودًا لبرنامج كمبيوتر مكتوبًا بلغة من لغات الكمبيوتر — هي لغة بيرل — يُستخدم لفك تشفير أقراص الفيديو الرقمية المشفرة. لو أخبرناك بكيفية كسر

تشفير قرص الفيديو الرقمي بحيث يمكنك نَسْخ أقراص الفيديو الرقمية التي لديك فإنَّ فِعْلَنا هذا سيكون انتهاكًا للقسم ١٢٠١ من المادة ١٧ من القانون الأمريكي، وهي المادة الخاصة بـ «مكافحة التحايل» من قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية لعام ١٩٩٨. هذه المادة من قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية تجرِّم التكنولوجيا التي تعمل على تجاوز حماية حقوق التأليف والنشر. لا تشغل بالك بالرجوع إلى نهاية الكتاب عساك تجد ملاحظة تدلك على مكان تلك الأسطر الأربعة. فقد حكم أحد قضاة محكمة نيويورك الجزئية في عام ٢٠٠٠ أن مجرد تزويد الآخرين برابط موقع إلى الكود المطلوب هو في حد ذاته انتهاك لقانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية، وقد أيدت محكمة الاستئناف حكمه.

```
s''$/=\\2048;while(<>){G=29;R=142;
if((@a=unqT="C*",_)[20]&48){D=89;_unqb24.qT.@
... (four lines suppressed) ...
)+=P+(F&E))for@a[128..$#a]\\}
print+qT.@a}';s/[D-HO-U_]/\\$$&/g;s/q/pack+/g;eval
```

إن قواعد مكافحة التحايل التي يتضمنها قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية لا تكتفي بمنع الناس من طباعة الأكواد في الكتب، فهي تجرِّم فئة واسعة من التقنيات؛ إذ تجرِّم تصنيعها وبيعها والكتابة عنها، بل والحديث عنها، وكون الكونجرس قد اتخذ تلك الخطوة يُظهِر شدة الانزعاج والإحباط بسبب مدى سهولة تجاوز إدارة الحقوق الرقمية. بظهور القسم رقم ١٢٠١ نجد أن الكونجرس لم يَسُنَّ فحسب قانونًا ضد انتهاك حقوق التأليف والنشر، لكنه سنَّ قانونًا ضد التجاوز نفسه سواء أكان هناك نسخ أم لا، فإذا وجدت صفحة ويب مشفرة تحتوي على نص الكتاب المقدس، ونجحت في فك التشفير ليتسنى لك أن تقرأ سِفْرَ التكوين فهذا ليس انتهاكًا لحقوق التأليف والنشر، بل هو تحايل، فالتحايل جريمة قائمة بذاتها تخضع لكثير من نفس عقوبات انتهاك حقوق التأليف والنشر: الأضرار القانونية، وفي بعض الحالات السجن، وقد اختار الكونجرس عن قصد جعل ذلك جريمة مستقلة عن الانتهاك الفعلي، وقد نُظِرَ في المقترحات البديلة التي كان من شأنها أن تَقْصُرَ الحظر على التحايل لغرض انتهاك حقوق التأليف والنشر، ودُحِضَتْ كلها.

ما يحظره قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية يتجاوز ذلك، فوفقًا للقسم ١٢٠١ (أ)(٢) فإنه:

> لا يجوز لأي شخص أن يصنع أو يستورد أو يعرض للجمهور أو يوفر أو سوى ذلك من الأفعال بحق أي تكنولوجيا أو منتجات أو خدمات أو أجهزة أو مكونات، أو جزء من أيٍّ من ذلك ... يكون الهدف منها في المقام الأول أن تصمم لغرض التحايل على تدبير تكنولوجي يتحكم بفعالية في التعامل معه عمل محمي بموجب [حقوق التأليف والنشر].

هنا يتحول القانون من تنظيم السلوك (التحايل) إلى تنظيم التكنولوجيا نفسها. إنها خطوة كبيرة، لكن على حد قول أحد أنصار مشروع القانون في ذلك الوقت: «ما زلتُ أعتقد أنه يجب علينا أن نحظر الأجهزة التي يكون الغرض الرئيسي منها هو التحايل؛ لأنني لا أعتقد أن الأمر سينجح من وجهة نظر إنفاذ القانون. بمعنى أننا إذا سمحنا بتزايد عدد الأجهزة المستخدمة في التحايل بحرية، ولم نجرِّم إلا الاستخدام غير اللائق لها فإن هذا لا يبدو لي أنه يردع كثيرًا.»

في مجال الأمن نجد أن هناك عدمَ تناسق غريبًا بين عالم الذرات وعالم البِتات. هناك العديد من الشروحات المنشورة حول كيفية كسر الأقفال الميكانيكية المعقدة، بل وكيفية عمل مفتاح رئيسي لمبنى كامل عن طريق مفتاح قفل واحد من مجموعة الأقفال المستخدمة في ذلك المبنى، لكن إذا كان القفل رقميًّا، وإذا كان القفل يحمي عملًا محمي حقوق التأليف والنشر — كفيلم قراصنة الكاريبي — فإن القواعد تختلف. يحظر القانون الفيدرالي نشر أي شرح لكيفية عمل هندسة عكسية لهذا النوع من الأقفال.

ولعل المشرِّعين لم يجدوا لذلك بديلًا ناجعًا، فوضعوا تشريعًا غير متناسق يبدأ بحظر واسع النطاق ثم يمنح استثناءاتٍ من ذلك على أساس كل حالة على حدة، بل قد ظهرت جليةً الحاجة إلى الاستثناءات أثناء صياغة قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية، وسُجلت بعض الاستثناءات القليلة في القانون. ومن تلك الاستثناءات الإذن لموظفي هيئات إنفاذ القانون والاستخبارات بكسر التشفير خلال إجراء التحقيقات والسماح للمكتبات غير الربحية بكسر التشفير للأعمال الأدبية وغيرها، لكن فقط بغرض تحديد ما إذا كانت ستشتريه أو لا. كما تضمَّن القانون قاعدة معقدة تسمح بإجراء أنواع معينة من بحوث التشفير في ظل ظروف معينة، وإدراكًا منه لحقيقة أنه ستكون

هناك حاجة مستمرة إلى مزيد من الاستثناءات الجديدة كلف الكونجرس الأمريكي أمين مكتبته بإجراء جلسات استماع لمراجعة الاستثناءات كل ثلاث سنوات ومنح استثناءات جديدة إذا كان ذلك مناسبًا.

على سبيل المثال، في نوفمبر ٢٠٠٦، وبعد جلساتِ استماعٍ دامت عامًا كاملًا أُدخِلَ استثناءٌ يقضي بإعفاء الأمريكيين من فك أقفال هواتفهم المحمولة بغرض التحول إلى مزود خدمة محمول آخر، وكان لهذا الحكم أثر بالغ بعد مضي تسعة أشهر؛ إذ حدث في أغسطس عام ٢٠٠٧ أن أصدرت شركة أبل جهاز آي فون الذي يقتصر تعامله على شبكة محمول إيه تي آند تي. طالب المستخدمون بأن يُسمح لهم بفك أجهزة الآي فون التي اشتروها ليتسنى لهم التعامل مع شركات محمول أخرى، وشرعت العديد من الشركات في بيع خدمات الفك، لكن لغة قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية والاستثناء يفتقران إلى الوضوح، ففي حين أن هذا القانون يسمح لك بفك قفل هاتفك أنت المحمول تجده يجرِّم توزيع برنامج الفك، بل ويجرِّم إخبار الآخرين حول كيفية فتح هواتفهم المحمولة. في الواقع هددت شركة إيه تي آند تي باتخاذ إجراءات قانونية ضد شركة واحدة على الأقل من الشركات التي تفك الأقفال.

(٦-١) حماية حقوق التأليف والنشر أم تجنب المنافسة؟

إطار قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية للتقنين ليس ندًّا للابتكار التكنولوجي؛ وذلك لأن عدم وجود استثناء مناسب قد يحبط استخدام أي جهاز أو برنامج جديد. ونظرًا لشراسة المنافسة في هذا المجال فهناك إغراء مستمر لاستغلال لغة الحظر الواسع كأساس لدعاوى قضائية ضد المنافسين.

عام ٢٠٠٢ أقامت شركة تشامبرلين لتصنيع أبواب المرائب دعوى قضائية ضد شركة عالمية مصنِّعة لفتاحات عامة إلكترونية للأبواب، مُدعية أن أجهزة الإرسال العالمية تحايلت على عناصر التحكم في الدخول عندما ترسل إشارات راديوية لفتح الأبواب وإغلاقها، واستغرق الأمر عامين لتُحسم القضية في ساحة محكمة الاستئناف، وفي نفس العام قاضت شركة لكسمارك الدولية شركةً أخرى كانت تنتج خراطيش حبر بديلة لطابعات لكسمارك، واتهمتها بأن خراطيش الحبر تحايلت على عناصر التحكم في الوصول لتعمل

مع طابعات الشركة، واقتناعًا منها بذلك قضت المحكمة الجزئية لصالح شركة لكسمارك، لكن أُلغي الحكمُ في محكمة الاستئناف في عام ٢٠٠٤، إلا أنه في غضون ذلك أُبعِدت تلك الخراطيش البديلة عن السوق لمدة عام ونصف، وفي عام ٢٠٠٤ نجحت مؤسسة ستوريدج تكنولوجي في إقناع محكمة بوسطن الجزئية أن إجراء صيانة لأنظمتها من قبل جهة خارجية يُعَدُّ انتهاكًا لقانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية. ثم جاءت محكمة الاستئناف لتنقض ذلك الحكم، ولولا ذلك لكنَّا الآن في موقف لا يُسمح فيه لأي شركة مستقلة أن تُجري صيانة لأجهزة الكمبيوتر، وكأن الأمر أن سيارات فورد توريس صُنعت بغطاء مختوم ولا يجوز لأي ميكانيكي غير مرخص من قبل فورد أن يُجري صيانة لتلك السيارات.

جعلت هذه الدعاوى القضائيةُ الناسَ يطلقون على قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية اسمَ «قانون الألفية لتجنب المنافسة الرقمية»، ولحسن الحظ أن كل تلك الدعاوى القضائية باءت بالفشل في نهاية المطاف؛ وذلك لأن المحاكم قضت بأن الخلافات كانت لا تتعلق بما فيه الكفاية بالمواد محفوظةِ حقوقِ التأليف والنشر، لم يكن من المحتمل أن يهدف الكونجرس إلى تطبيق قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية على أبواب المرائب، لكن في الجوانب التي يدخل فيها حقوق التأليف والنشر يكون التأثير المناهض للمنافسة لقانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية على أشده.

لنتخيل أن المحكمة العليا في حكمها الصادر في عام ١٩٨٤ في قضية سوني قد جنحت إلى الجانب الآخر فأعلنت أن سوني مسئولة عن انتهاك حقوق التأليف والنشر ببيعها لأجهزة تسجيل الفيديو، فهل كانت تلك الأجهزة ستختفي؟ نكاد نجزم أن الإجابة ستكون لا؛ فالمستهلكون يريدون تلك الأجهزة، وعلى الأرجح أن صناعة الإلكترونيات كانت ستعقد صفقة مع صناعة الأفلام السينمائية عن طريق منحها السيطرة على قدرات أجهزة تسجيل الفيديو، ولأصبح استخدام أجهزة تسجيل الفيديو مُثقلًا بالقوانين واللوائح إرضاءً لمطالب صناعة الأفلام السينمائية، ولكان يتعين علينا اعتماد جميع الميزات الجديدة التي تظهر في تلك الأجهزة، وإذا لم تَرُقْ أي ميزة لرابطة السينما الأمريكية لحُجِبَت عن نزول الأسواق، ولكانت قدرات أجهزة تسجيل الفيديو تحت رحمة صناعة المحتوى.

هذا هو نوع العالم الذي نعيش فيه اليوم عندما يتعلق الأمر بوسائل الإعلام الرقمية، فإذا انتوت شركة ما تصنيع منتج يعالج المعلومات الرقمية فحريٌّ بها أن تشعر بالقلق

إزاء انتهاك حقوق التأليف والنشر، حتى في ظل عدم وجود قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية. هذا مصدر قلق كبير، خاصة بعد قضية جروكستر، لكن لنفترض أن الجهاز لا يمكن استخدامه في انتهاك حقوق التأليف والنشر. لو فرضنا هذا، وفرضنا أن المعلومات الرقمية تخضع لإدارة الحقوق الرقمية، فيجب أن يخضع المنتج للشروط التي تمليها إدارة الحقوق الرقمية، وإلا صار الأمر تحايلًا، ومِنْ ثَمَّ تعذَّر تصنيع المنتج قانونيًّا تعذرًا تامًّا. إن قيود إدارة الحقوق الرقمية تخضع تمامًا لنزوات مُوَفِّري المحتوى، فإن ثبَّتت شركة فورترس تكنولوجيا إدارة الحقوق الرقمية فإنها بذلك ستتحكم في سلوك أي جهاز له صلة بموادها.

في حالة أقراص الفيديو الرقمية، يُشفَّر المحتوى بخوارزمية تُسمى «نظام تشفير المحتوى» وضعتها شركتا ماتسوشيتا وتوشيبا، وطُرحت لأول مرة في عام ١٩٩٦. وكما ذكرنا في الفصل الخامس من هذا الكتاب فإن تلك الخوارزمية سرعان ما فُكَّت — وهو انتهاك نموذجي لمبدأ كيركوفس — واليوم تتوافر برامج فك تشفير سرية بسهولة على شبكة الإنترنت، والأسطر الستة التي سبق أن أوردنا منها جزءًا في هذا الفصل تشكل كود برنامج من هذا النوع.

رغم أن نظام تشفير المحتوى لا طائل منه في مجال توفير حماية حقيقية ضد النسخ فإنه لا يُقدر بثمن من حيث كونه أداةَ تمكينٍ لتقنين مناهضة أي تكنولوجيا منافسة. فعلى أي شركة تسوق منتجات تستخدم لفك شفرة قرص الفيديو الرقمي أن تحصل على ترخيص من «اتحاد مراقبة نسخ أقراص الفيديو الرقمية» الذي تشكل في عام ١٩٩٩، وتوضع شروط الترخيص بحسب ما يراه ذلك الاتحاد. على سبيل المثال يجب على جميع مشغلات أقراص الفيديو الرقمية أن تراعي شرط «الترميز الإقليمي» الذي يَقْصُر تشغيل قرص الفيديو الرقمي على دول بعينها، وأنه لا يمكن لمستخدم أن يغير إقليمه أكثر من خمس مرات. لا علاقة للترميز الإقليمي بحقوق التأليف والنشر، بل الهدف منه دعم الاستراتيجية التسويقية التي تتبعها صناعة السينما في تصدير الأفلام في أجزاء مختلفة من العالم في أوقات مختلفة، ومن بين قيود الترخيص المتنوعة قيود لا تسمح لبعض الشركات حتى بالاطلاع عليها إلا بعد أن توقع على الترخيص.

(٦-٢) وجه تكنولوجيا الحظر

لنفترض أنك تمتلك شركة لديها فكرة للخروج بمنتج مبتكر في مجال أقراص الفيديو الرقمية، ولعله يكون نظامًا للترفيه المنزلي يتيح للمستخدم نسْخ أقراص الفيديو الرقمية وتخزينها ليشاهدوها فيما بعد، وقد ابتكرت شركتك طريقة للقيام بذلك دون الوقوع في شَرَكِ انتهاكِ حقوق التأليف والنشر. هذا منتج موجود بالفعل — يُسمى كاليدسكيب — وقد أنتجته شركة ناشئة في ولاية كاليفورنيا، وقد رفع اتحاد مراقبة نسخ أقراص الفيديو الرقمية دعوى قضائية ضدها في عام ٢٠٠٤ لمخالفتها أحد أحكام ترخيص نظام تشفير المحتوى والذي يقضي بتصميم مشغلات أقراص الفيديو الرقمية بحيث لا تعمل إلا في حالة وجود قرص بالفعل داخلها، وفي مارس ٢٠٠٧ حكمت إحدى محاكم كاليفورنيا لصالح الشركة المنتِجة للجهاز على أساس أن الرخصة لم تكن واضحة بما فيه الكفاية، لكن استأنف الاتحادُ القضية، ولا تزال القضية قيد نظر محكمة الاستئناف، وعلى أي حال يمكن لاتحاد مراقبة نسخ أقراص الفيديو الرقمية تغيير الترخيص في أي وقت. ولمدة ثلاث سنوات جعل الجدل القانوني الشركة الناشئة في مصاف المؤسسات المشبوهة، وقد أغلَقت شركة ناشئة أخرى أبوابَها لأنها أقدمت على إنتاج منتج مماثل في نفس الوقت عندما فشلت في الحصول على تمويل لمشروعها الطموح، «ويرجع ذلك جزئيًّا إلى التهديد الذي كان يطاردها شبحه بقيام اتحاد مراقبة نسخ أقراص الفيديو الرقمية باتخاذ إجراءات قانونية ضدها.»

منذ عام ٢٠٠٠ وتكنولوجيا أقراص الفيديو الرقمية تعاني من هذا التضييق، ويَجري تنفيذ تضييق مماثل في مجال التليفزيون المدفوع عالي الوضوح، كما يَجري الترويج لحملة توسيع نطاق هذا التضييق كي يشمل كل تقنيات الوسائط في واشنطن تحت اسم «مبادرة علم البث»، ويظل المزيد من بالونات الاختبار يظهر باسم حماية حقوق التأليف والنشر، وقد طُرح مشروع قانون في الكونجرس لحظر التسجيل المنزلي لبث المذياع عبر الأقمار الصناعية، وحثت شركةُ الإذاعة الوطنية لجنةَ الاتصالات الاتحادية على إجبار مزودي خدمة الإنترنت على التفتيش على حركة المرور على الإنترنت بأكملها بحثًا عن انتهاكات حقوق التأليف والنشر (أي أن تجبر مزودي خدمة الإنترنت على فحص حزم البيانات أثناء تمريرها عبر الإنترنت وتستبعد ما كان يخص المواد غير المصرح بها)، في عام ٢٠٠٢ نظر الكونجرس إجراء حظر واسع النطاق لم يسبق له مثيل ضد أي جهاز اتصالات لا يطبق شرط حماية حقوق التأليف والنشر، وهو مشروعُ

قانون اضطر مناصروه أن يعيدوا صياغته بعد أن اتضح أن المشروع الأول سيحظر حتىً أجهزة ضبط نبضات القلب، وأجهزة المساعدة السمعية.

ومن ثم فإن أي شركة تكنولوجيا في الولايات المتحدة اليوم بوسعها أن تخترع فاتح أبواب مرائب جديدًا دون الحاجة إلى أن يكون تصميمها مُعتمَدًا من قبل شركات تصنيع أبواب المرائب، ويمكنها أن تصنع خراطيش حبر بديلة أرخص سعرًا من دون الحاجة إلى الحصول على موافقة شركات الطابعات، ومع ذلك فلا يمكنها إنشاء تطبيقات برمجية جديدة تعالج الفيديو من أقراص الفيديو الرقمية التي تتضمن أفلامًا من هوليوود من دون إذْنٍ بذلك من اتحاد مراقبة نسخ أقراص الفيديو الرقمية. من حيث المبدأ، لا يمكنها إنشاء أيِ منتج أو خدمة جديدة تتعلق بمحتوى رقمي مقيد بإدارة الحقوق الرقمية دون الحصول على إذن، وغالبًا ممن هم أنفسهم يرون أن المنتج الجديد تهديد تنافسي.

هذا هو الموقف التنظيمي في المرحلة الحالية في الحروب الدائرة حول حقوق التأليف والنشر. يختلف الناس حول مزايا هذا الموقف، فيقول البعض إن قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية لا بد منه، في حين يدعي آخرون أنه إلى حد كبير لم يفلح في الحد من الانتهاك، وهو ما تبينه الدعوات المستمرة لسنِّ عقوبات أكثر شدة ضد منتهكي حقوق التأليف والنشر. لكن أيًّا كانت فوائده فإن **نهج مكافحة التحايل يضر بشدة بالابتكار الذي يدفع قاطرة العصر الرقمي،** فهو يُعيق الانتشار السريع للمنتجات والخدمات الجديدة التي تتفاعل مع البنية التحتية القائمة، والمخاطر القانونية المؤكدة تبعد رأس المال الاستثماري اللازم لإدخال الابتكارات إلى السوق.

هناك مجموعة تسمى بَبليك نوليدج، وموقعها على الإنترنت هو (publicknowledge.org)، وهي مجموعة مقرها واشنطن العاصمة تهتم بالشأن العام وتركز على قضايا السياسات المتعلقة بالمعلومات الرقمية، ومن بين مدوناتها مدونة Issues (القضايا) ومدونة Policy (السياسة)، ويمكنك الاطلاع عليهما لتعلم آخر مجريات الأحداث في واشنطن.

استعان قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية بقوة القانون الجنائي من أجل خدمة التقييدات التي دعت إليها إدارة الحقوق الرقمية، وقد طرح لائحة مانعة للمنافسة تحت ستار حماية حقوق التأليف والنشر. وعن طريق حظر التكنولوجيا التي تهدف إلى التحايل على إدارة الحقوق الرقمية، فإن القانون، على حد تعبير أحد النقاد، أصبح أداة «للتحايل على المنافسة».

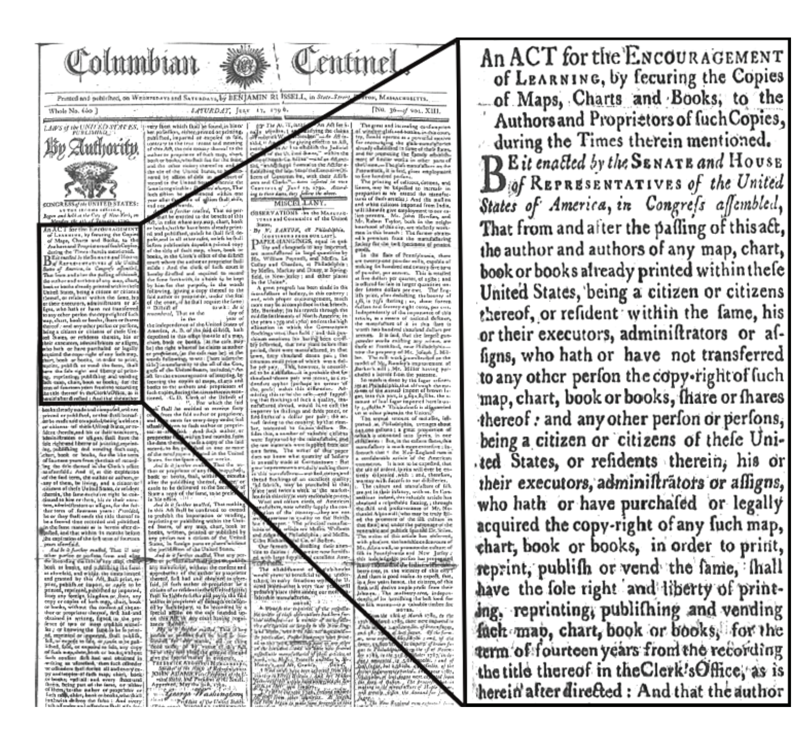
(٧) حقوق التأليف والنشر: الحياة بدون توازن

شهد عام ١٩٨٢ إطلاق فيلم مذهل اسمه كويانيسكاتسي، وعنوان الفيلم يعني بلغة قبيلة الهوبي «الحياة بدون توازن»، ولم يتضمن ذلك الفيلم حوارًا ولا سردًا، بل إن مشاهده كانت تُمطر المُشاهدَ بوابل من الصور الرائعة والمقلقة للغاية في آنٍ واحد، صور تضع أمام المشاهد عالم الطبيعة بجانب عالم المدن. والرسالة التي حرص الفيلم كل الحرص على إيصالها للمشاهد هي أن التكنولوجيا تدمر قدرتنا على أن نعيش حياة متوازنة متناغمة.

في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين نعيش في عالم اختل فيه التوازن في مجال حقوق التأليف والنشر، ونجد أنه تكاد تكون كل جولة من جولات الحرب الدائرة حول حقوق التأليف والنشر، أو كل مشروع قانون يقدَّم في الكونجرس، أو كل دعوى قضائية ترفع، أو كل حكم قضائي يصدر، أو كل دفاع يرتفع صوته، يدعو إلى «التوازن التقليدي في مجال حقوق التأليف والنشر» وضرورة الحفاظ عليه. والحقيقة هي أن التوازن قد فُقد وأُطيح به في خضم الانفجار الرقمي، والذي حطم كذلك إطار أي توافق في الآراء على التصرف في المعلومات، وقد فُقِدَ التوازن لسبب وجيه.

من المفترض أن حقوق التأليف والنشر (على الأقل في الولايات المتحدة) ما هي إلا صفقة تبرمها الحكومة بين مؤلف العمل والجمهور، فيحصل المؤلف على سيطرة احتكارية محدودة على العمل، لمدد محددة، مما يتيح له الفرصة للاستفادة من عمله تجاريًّا، ويحصل الجمهور على الاستفادة من وجود العمل، ويحصل أيضًا على استخدامه دون قيود بعد انقضاء مدة الاحتكار. تطورت ملامح تلك الصفقة على مر السنين، وكان هذا التطور بصورة عامة في اتجاه تقوية الاحتكار. بموجب أول قانون أمريكي لحقوق التأليف والنشر صدر في عام ١٧٩٠، فإن حقوق التأليف والنشر تمتد بحد أقصى ٢٨ عامًا، أما اليوم فإنها تستمر ٧٠ عامًا من تاريخ وفاة المؤلف. ومع ذلك لا يزال الأمر، من حيث المبدأ، صفقة.

إنها صفقة بالغة التعقيد، ومن السهل رؤية السبب، فقانون حقوق التأليف والنشر اليوم هو نتيجة ٢٠٠ سنة من المشاحنات والمفاوضات والمساومات والمواءمات، وقد طُبع أول قانون لحقوق التأليف والنشر في صورته الكاملة في عمودَيْن في صحيفة كولومبيان سنتينيل، كما هو موضح في الشكل ٦-٣، وكما يوضح النص في الجزء المكبَّر من الصورة، فإن ذلك القانون لا يشمل إلا الخرائط والرسوم البيانية والكتب، وكان يمنح الحقوق



Columbian Centinel.

An ACT for the ENCOURAGEMENT of LEARNING, by ſecuring the Copies of Maps, Charts and Books, to the Authors and Proprietors of ſuch Copies, during the Times therein mentioned.

BE it enacted by the SENATE and HOUSE of REPRESENTATIVES of the United States of America, in Congreſs aſſembled, That from and after the paſſing of this act, the author and authors of any map, chart, book or books already printed within theſe United States, being a citizen or citizens thereof, or reſident within the ſame, his or their executors, adminiſtrators or aſſigns, who hath or have not transferred to any other perſon the copy-right of ſuch map, chart, book or books, ſhare or ſhares thereof; and any other perſon or perſons, being a citizen or citizens of theſe United States, or reſidents therein, his or their executors, adminiſtrators or aſſigns, who hath or have purchaſed or legally acquired the copy-right of any ſuch map, chart, book or books, in order to print, reprint, publiſh or vend the ſame, ſhall have the ſole right and liberty of printing, reprinting, publiſhing and vending ſuch map, chart, book or books, for the term of fourteen years from the recording the title thereof in the Clerk's Office, as is herein after directed: And that the author

شكل ٦-٣: أول قانون أمريكي يصدر في مجال حقوق التأليف والنشر بعنوان «قانون تشجيع التعلم»، وقد طُبع في أول عمودين من صحيفة كولومبيان سنتينيل في عددها الصادر في ١٧ يوليو عام ١٧٩٠. لاحظ توقيع جورج واشنطن على مشروع القانون في أسفل العمود الثاني.[1]

الحصرية «للطباعة أو إعادة الطبع أو النشر أو البيع»، وكانت حقوق التأليف والنشر تمتد ١٤ عامًا (ويجوز التجديد لمدة مماثلة). أما قانون حقوق التأليف والنشر اليوم فهو يقع في أكثر من ٢٠٠ صفحة. إنه نص معقد يعج بالاستثناءات والمؤهلات والأحكام الغامضة، فلا يجوز لأحد القيام بعزف عملٍ موسيقيٍّ على الملأ إلا إذا كان جمعية زراعية في معرض زراعي، ولا يجوز لك نسخ المصنفات المكتوبة بحرية، لكن يمكنك ذلك إذا كنت جمعية للمكفوفين، وكنت بصدد عمل طبعة من ذلك العمل بطريقة برايل للقراءة (لكن ليس إذا كان هذا العمل اختبارًا موحدًا)، ولا يجوز لمحطة إذاعية أن تبث أغنية

دون الحصول على ترخيص من الناشر المختص، لكنها لا تحتاج إلى ترخيص من شركة التسجيلات بذلك، وذلك شريطة أن يكون بهدف البث التناظري. أما في مجال الإرسال الإذاعي الرقمي عبر الأقمار الصناعية فإنك تحتاج إلى ترخيص من كليهما (لكن هناك استثناءات).

حقوق التأليف والنشر الرقمي

هذا اسم كتاب من تأليف جسيكا ليتمان (ونشرته دار بروميثيوس بوكس عام ٢٠٠١) يروي تطور القانون الأمريكي لحقوق التأليف والنشر على شكل سلسلة من المواءمات التي جرت عن طريق التفاوض. يقدم موقعُ مشروعِ قانون إعلام المواطن (www.citmedialaw.org) معلومات مفيدة للناشرين عبر الإنترنت، ليس فقط حول حقوق التأليف والنشر، لكن أيضًا حول مسائل قانونية أخرى.

إنه قانون مكتوب للمتخصصين، وليس لرجل الشارع، بل إن المحامين العاديين يجدون صعوبة في تفسيره، لكن هذا لا يهم؛ لأن الصفقة المتعلقة بحقوق التأليف والنشر لم تكن يومًا تدور حول رجل الشارع. كان ما يُسمَّى بـ «توازن حقوق التأليف والنشر» إلى حد كبير تحقيقًا للتوازن بين المصالح التجارية المتنافسة، وكان تطور قانون حقوق التأليف والنشر عبارة عن جلوسٍ للأطراف المعنية معًا لتدبير الأمور، يتْبَعه عادةً تحركٌ من جانب الكونجرس، ولم يكن أحد يُشرِك رجلَ الشارع؛ لأن رجل الشارع ليس لديه قدرة حقيقية على النشر، وليس لديه ما يطرحه على طاولة المفاوضات.

(٧-١) الحضور المتأخر إلى طاولة التفاوض

غيَّر الانفجار الرقمي كل ذلك بأن يسَّر لكل شخص نسخ المعلومات وتوزيعها على نطاق العالم كله. يمكننا الآن أن نكون جميعًا ناشرين؛ إذ أصبح الجمهور الآن طرفًا في صفقة حقوق التأليف والنشر. لكن اللعبة مستمرة منذ ٢٠٠ سنة، وقد حَصَلَ التوافق منذ فترة طويلة.

عندما يأتي الشخص إلى طاولة المفاوضات وهو يملك قدرة جديدة على النشر، ويتوقع الاستفادة الكاملة من تكنولوجيا المعلومات، سيجد أن هناك احتمالات تبدو جذابة وسهلة وطبيعية، لكن تتسبب بعض «المواءمات» في الإطاحة بها بالكامل. من

بين الفرص الضائعة نسخ قرص الفيديو الرقمي إلى مشغِّلٍ محمولٍ، أو جعل مقطع الفيديو مساويًا للمقطع الصوتي المجمَّع، أو وضع رسم كاريكاتيري أو أغنية مفضلة على صفحة فيسبوك، أو إضافة عملك الإبداعي وعرضه على العالم.

يشعر الناس بالاستياء عندما يجدون أن هذه الأعمال توصَم بأنها سرقة وقرصنة، وعلى حد التعبير الساخر لأحد أعضاء لوحة نشرات حاسوبية: «لقد علَّمونا في الصف الأول الابتدائي أنه ينبغي علينا أن نتشارك مع الآخرين، وها هم اليوم يقولون لنا إن هذا مخالف للقانون.»

هل بوسعك أن تنسخ أقراص الموسيقى المدمجة إلى جهاز الكمبيوتر الخاص بك؟

بالطبع يمكنك بسهولة نسخ الأقراص المدمجة إلى القرص الصلب في جهاز الكمبيوتر الخاص بك، وهناك العشرات من حزم البرمجيات المصممة لفعل ذلك، وهناك الملايين من الناس يفعلون ذلك بانتظام، إلا أن القضايا القانونية التي يتضمنها أمر نسخ الأقراص المدمجة غامضة ومربكة، وهو مثال صارخ على عدم تطابق قانون حقوق التأليف والنشر مع فهم الجمهور.

حين أدلت جنيفر باريسر، رئيسة قسم التقاضي في سوني بي إم جي، بشهادتها في قضية جامي توماس في أكتوبر ٢٠٠٧ (انظر ما ورد عن هذه القضية في بداية هذا الفصل)، صرحت بأن المرء إذا عَمدَ إلى قرص مدمج اشتراه بطريقة قانونية فنسخه — ولو لاستخدامه الشخصي — فإن هذا النسْخ مخالف للقانون، وأكدت جنيفر أن نسخ المرء لأغنية اشتراها ما هو إلا «طريقة لطيفة لقول (أنا لا أسرق سوى نسخة واحدة)»، بل ينص الموقع الإلكتروني لاتحاد صناعة التسجيلات الأمريكية تحديدًا على أن المرء منا لا يحق له قانونًا نسْخُ أقراص الموسيقى المدمجة، في حين أنه يسمح بأن نسْخ الموسيقى «عادة ما لا يثير القلق» ما دام النسْخ يجري بغرض الاستعمال الشخصي، ويحذر من أن إعطاء المرء نسخته إلى غيره أو إقراضه إياها للآخرين بهدف نسْخها أمر مخالف للقانون.

في المقابل نجد أن استطلاعًا أُجري في أكتوبر ٢٠٠٦ على مراهقين من ولاية لوس أنجلوس كشف أن ٦٩٪ منهم يرون أن المرء إذا نَسَخ قرصًا مدمجًا من صديق كان قد اشتراه فإنه بذلك لا يكون مخالفًا للقانون.

وقد يتنامى هذا الاستياء بسهولة إلى شعور بالغضب الأخلاقي. على حد تعبير مؤسس مؤسسة الحدود الإلكترونية جون جيلمور:

> الخطأ هنا هو أننا اخترعنا التكنولوجيا للقضاء على الندرة، لكن ها نحن نرمي بها بعيدًا عن عمد لنفيد من يستفيدون من وجود الندرة. لدينا الآن وسائل

> تمكننا من نسْخ أي نوع من المعلومات يمكن أن توضع في صورة مضغوطة في وسيط رقمي ... علينا أن نبتهج بأننا معًا أوجدنا جنة على الأرض! وبدلًا من ذلك، نجد أصحاب تلك النفوس التي يصعب إرضاؤها الذين يعتاشون من إدامة الندرة يحومون هنا وهناك يُقنعون شركاء المؤامرة أن يغلوا يدَ تكنولوجيا النسخ زهيدةِ الثمن التي ابتكرناها كي يسلبوا منها خاصية النسخ تلك، على الأقل فيما يتعلق بتلك السلع التي يرغبون هم في بيعها لنا، وهذا هو أسوأ ألوان الحماية الاقتصادية؛ أن تُفقِرَ مجتمعك لصالح صناعة محلية لا تتمتع بالكفاءة.

لكن ما تراه أنت تشاركًا مع الآخرين يراه غيرك سرقة، والجانب الآخر في الحرب الدائرة حول حقوق التأليف والنشر فيه ما يكفي من السخط الأخلاقي، فحسب تقديرات صناعة السينما فإن قيمة مبيعات التجزئة من النُّسَخ غير المصرح بها من الأفلام التي تزخر بها الإنترنت تفوق ٧ مليارات دولار أمريكي، وكما قال رئيس رابطة السينما الأمريكية:

> لن نرحب ... بالسرقة التي تتنكر في صورة تكنولوجيا. لا يمكن لنشاط تجاري، بما في ذلك صناعة الأفلام، أن يحافظ على استمراره وبقائه وعلى دفع رواتب موظفيه ورضا عملائه إذا سُمح للقراصنة واللصوص بالتغلب على ما توفره قوانين هذه البلاد من حماية لحقوق الأفراد في ملكية تعبيرهم الإبداعي، والاستفادة من ذلك التعبير وتلك الملكية.

هذا ليس «توازنًا»، إنها معركة مشينة ملؤها السخط وتبادل الاتهامات، ومسار تصعيد لسن عقوبات مانعة للمنافسة باسم قانون حقوق التأليف والنشر، ومن الأضرار الجانبية لتلك المعركة أن وقع الابتكار رهينة.

(٧-٢) نحو تخفيف التصعيد

إن سلوك هذا الطريق يُوجب علينا تحرير أنفسنا من الأفكار ووجهات النظر القديمة، ورغم أن الأمر يبدو صعبًا إلا أن هناك ما يدعو إلى التفاؤل، فخلال عام ٢٠٠٧ حدث تحول كبير في صناعة التسجيلات؛ إذ تخلت عن الاعتماد على إدارة الحقوق الرقمية، فبالإضافة إلى القيود التي تفرضها إدارة الحقوق الرقمية على التكنولوجيا، فهي تُشكل

غُصَّة في حلق المستهلكين والناشرين، فقد تعالت أصوات الشكاوى العامة من سلبيات إدارة الحقوق الرقمية، ليس فقط من جانب مجموعات المستهلكين، لكن من جانب الصناعة نفسها.

كان من بين أولى التحركات الظاهرة إعلانٌ أصدره في فبراير ٢٠٠٧ ستيف جوبز من شركة أبل في شكل رسالة مفتوحة إلى المسئولين عن صناعة التسجيلات يطلب منهم فيها تخفيف قيود الترخيص المفروضة على أبل لتنفيذ إدارة الحقوق الرقمية على أغاني آي تيونز. كان جوبز يرى أن عالَمًا مليئًا بمتاجر الإنترنت التي تبيع موسيقى وأغانيَ ليست مقيدة بإدارة الحقوق الرقمية يمكن تشغيلها على أي مشغل سيكون «من الواضح أفضل بديل للمستهلكين، وستتقبله أبل فورًا»، وقد جاء تفاعل القائمين على أمر ذلك المجال مع كلمات جوبز هذه تفاعلًا باهتًا، في حين هلل له آخرون. وفي مارس أعلنت شركة ميوزيك لود — وهي أحد أكبر تجار التجزئة في مجال الأغاني والموسيقى على الإنترنت في أوروبا — معارضتها لإدارة الحقوق الرقمية مشيرةً إلى أن ٧٥٪ من مكالمات قسم خدمة العملاء لديها كان سببها إدارة الحقوق الرقمية، وأكدت الشركة أن إدارة الحقوق الرقمية تصعِّب على المستهلكين أمر استخدام الموسيقى، وتَحُول دون تطوير سوق شاملة للتنزيل القانوني، وفي نوفمبر عارضت رابطة تجار تجزئة صناعة الترفيه البريطانية هي الأخرى إدارةَ الحقوق الرقمية، وقال مديرها العام إن آليات حماية النسخ «تخنق النمو، وتعمل ضد مصلحة المستهلك.»

وبحلول صيف عام ٢٠٠٧ بدأت آي تيونز من شركة أبل وشركة يونيفيرسال ميوزيك جروب تُصْدِران (بشكل منفصل) المقطوعات الموسيقية التي يمكن أن تُنسخ بحرية، وكانت مقطوعات آي تيونز تحتوي على معلومات («علامات مائية») تحدد هُوِيَّة الشخص الأصلي الذي اشتراها من آي تيونز، وبهذه الطريقة، إذا ظهرت أعداد كبيرة من النسخ غير المُصرح بها على شبكة الإنترنت فإن المشتري الأصلي يمكن تتبعه ومحاسبته.

استخدام العلامة المائية

إن استخدام العلامة المائية بدلًا من وضع القيود على النسخ والتحكم في الوصول هو مثال على نهج عام للتقنين عن طريق «المساءلة»، بدلًا من «التقييد».

لا تحاول أن تمنع الانتهاكات مُقدمًا، لكن اجعل من الممكن تحديد الانتهاكات عند وقوعها ثم تعامل معها، ويمكن تطبيق نفس المنظور في مجال الخصوصية، كما سبق وذكرنا في الفصل

الثاني من هذا الكتاب، حيث يمكن للمرء التركيز على الاستخدام الملائم للمعلومات الشخصية بدلًا من تقييد الوصول إليها.

بعد بضعة أشهر وجدنا أنه حتى هذا المستوى من التقييد تلاشى، ومع بداية عام ٢٠٠٨ كانت جميع الشركات الأربع الكبرى على مستوى العالم في مجال الأغاني والموسيقى — وهي يونيفيرسال وإي إم آي ووارنر وسوني/بي إم جي — كانت تُصْدِر أغاني وموسيقى للبيع عن طريق موقع أمازون دون علامات مائية تحدد هُوِيَّة كل مشترٍ، وكان ذلك تغييرًا كاملًا ومفاجئًا ملحوظًا على مدار السنة، فحين قدم جوبز اقتراحه في فبراير ٢٠٠٧ رفض إدجار برونفمان، الرئيس التنفيذي لشركة وارنر ميوزيك، الفكرة بكل قوة، ورأى أنها «لا تستند إلى أي منطق أو موضوعية»، لكن قبل نهاية العام وجدنا شركة وارنر تعلن أنها قررت أن تبيع أغاني وموسيقى غير مقيدة بإدارة الحقوق الرقمية على موقع أمازون، وفسر برونفمان الأمر في مذكرة لموظفي الشركة:

> عن طريق إزالة أحد الحواجز التي تحول دون بيع التنزيلات الصوتية والتمتع بها أغلقنا بابَ جدلٍ يستنفد الطاقة، وسمحنا لأنفسنا بإعادة التركيز على الفرص والمنتجات التي من شأنها أن تعود بالنفع ليس فقط على مجموعة وارنر ميوزيك ولكن على فنانينا ومستهلكينا أيضًا.

إن الاعتراف المتزايد بأن نهج إدارة الحقوق الرقمية في طريقه إلى الفشل والسقوط يوقد شرارة تجربة نماذج أخرى لتوزيع الموسيقى على الإنترنت. كانت شركة يونيفيرسال تُجري محادثات مع شركة سوني والشركات الأخرى حول تقديم خدمة تجري عن طريق الاشتراك، حيث يمكن للمستخدمين دفع رسم ثابت ليحصلوا من الأغاني والموسيقى بقدر ما يريدون، وهناك خطة تربط الخدمة بجهاز جديد، وهنا سيُدرج سعر الخدمة في سعر الجهاز.

ثَمَّةَ فكرة أخرى ذات صلة؛ ألا وهي توزيع الأغاني والموسيقى عن طريق التراخيص الشاملة مع شركات الجوال أو مقدمي خدمات الإنترنت، وهناك شركات جديدة تنشأ تقدم هذا النوع من الخدمة على الشبكات الحاسوبية للكليات. من الأفكار الأخرى فكرة شبكات المحتوى غير المحدود، وهي شبكات تتيح إمكانية الوصول إلى الأغاني أو الموسيقى أو الفيديو التي تطوف أرجاء الشبكة دون قيود، ويمكن للجمهور الاستفادة

بلا حدود من المواد المتاحة — من تحميل ونسخ ونقل إلى الأجهزة المحمولة، وتَشارُك مع الآخرين — طالما أنه لا يخرج بتلك المواد عن نطاق الشبكة.

ثمة نهج تكاملي يعزز من تشارك الأغاني والموسيقى وغيرها من الأعمال الإبداعية بطريقة تثري الثقافة المشتركة، وذلك عن طريق تيسير الأمر لمبدعي تلك المواد حتى يوزعوا أعمالهم ويستفيد بعضهم من جهود بعض. ومن المنظمات التي توفر الأدوات التقنية والقانونية لتشجيع هذا «منظمة المشاع الإبداعي»، وهذه المنظمة توزع مجموعة من رُخَص حقوق التأليف والنشر يمكن للمبدعين استخدامها لنشر أعمالهم على شبكة الإنترنت، بما في ذلك الرخص التي تسمح بالتبادل المفتوح، ويُنظر إلى تلك الرخص على أنها وثائق قانونية وشفرة حاسوبية يمكن أن تدعم تطبيقات جديدة. إذا ظهر العمل على الويب ومعه الشفرة المناسبة من منظمة المشاع الإبداعي، على سبيل المثال، فقد توجِد محركات البحث إشارات إليه عندما يُطلب منها العثور على المواد التي يمكن استخدامها في ظل شروط الترخيص المحدد. تحفيز التبادل المفتوح على شبكة الإنترنت مثالٌ على الانتقال إلى اتباع نظام «المشاع»، وهو نظام للتبادل يقلل إلى أقصى حد من الحاجة إلى فرض قيود تفصيلية على الملكية (وسنفصِّل الحديث حول هذا الأمر في الفصل الثامن من هذا الكتاب).

وتجرِبة هذه الأمور وغيرها من الأساليب ستُظهِر ما إذا كانت هناك نماذج مُجدية اقتصاديًّا لتوزيع الأغاني والموسيقى لا تعتمد على إدارة الحقوق الرقمية، وقد يؤدي النجاح في ذلك إلى تمهيد الطريق لصناعة الأفلام السينمائية وبالناشرين الآخرين إلى التخلي عن طريق مكافحة التحايل؛ وهو طريق مسدود كان أشد إضرارًا بالابتكار من إيقاف الانتهاك، بل إن بعض من وضعوا تلك السياسة يرى أنها أسلوب فاشل.

رخص المشاع الإبداعي

إذا أنشأت أعمالًا وتريد نشرها على شبكة الإنترنت فيمكنك استخدام مولد رخصة المشاع الإبداعي عن طريق موقع creativecommons.org للحصول على ترخيص وفقًا لاحتياجاتك، فإن حصلت على الترخيص فيمكنك الاحتفاظ بحقوق محددة من اختيارك في حين تمنح إذنًا شاملًا باستخدامات أخرى.

لكن نجد أن أكبر المشكلات الناجمة عن قانون الألفية لحقوق التأليف والنشر الرقمية لن تتلاشى؛ نظرًا لأن السياسات التي ينطوي عليها القانون يصعب التخلص

منها. وإذا اتخذت صناعةُ المحتوى نماذج أفضل وهدأت حدة المعارك التي تدور حول إدارة الحقوق الرقمية، فإن أحكام قانون الألفية قد تظل بقعًا تُشوه منظر الساحة الرقمية، حيث تضر بالمستهلك وتمنع المنافسة، وإذا ظلت موجودة في المنظومة القانونية فإنها ستبقى كآثار ساحة حرب سُوِّيَت عن طريق الوسائل السلمية، وهي ذخائر غير منفجرة يمكن لعمل تجاري متنازَع عليه أن يستخدمها بطرق لا علاقة لها بالمغزى الأصلي من القانون.

(٨) حدود الملكية

لمدة ١٥ عامًا ظلت المعارك التي تدور حول الموسيقى الرقمية والفيديو الرقمي تتصدر مشهد الحروب الدائرة حول حقوق التأليف والنشر، ولعل الابتكارات والتجارب التي تجري بالفعل ستساعد في نزع فتيل تلك المعارك. ليس بوسعنا أن نضحي بالإمكانات الهائلة التي تتمتع بها شبكة الإنترنت والتي تدرُّ علينا الخير — والربح — في سبيل مكافحة إساءة استخدامها، وإذا كنت لا تحب ما يفعله الآخرون بشبكة الإنترنت فهذا لا يعني أن تعادي شبكة الإنترنت، اللهم إلا إذا كنت تريد ذلك.

وقد اشتد سخط الناس على حقوق التأليف والنشر، فالاهتمام الذي يحيط بالأساليب الجديدة، مثل المساءلة والمشاع، يدل على وجود انزعاج أشد بسبب تشبيه الكلمات والموسيقى بالممتلكات، وأن التعدي عليها يُعَدُّ من قبيل السرقة. إن التوازن في قضية حقوق التأليف والنشر الذي أتت عليه الرقمنة يتجاوز ذلك التوتر التقليدي الذي يكون بين المبدعين والجمهور، بل إن التوازن بين الفرد والمجتمع هو الذي يكمن وراء أفكارنا المتعلقة بالملكية نفسها، وما المساءلة والمشاع إلا محاولات لإيجاد بدائل لقيود الملكية الآخذة في التوسع والتي تُفرَض باسم قانون حقوق التأليف والنشر الرقمي.

الثقافة الحرة

كتاب لورانس لسيج «الثقافة الحرة: كيف تَستخدم وسائلُ الإعلام الكبرى التكنولوجيا والقانونَ لعرقلة الثقافة والتحكم في الإبداع» (بنجوين، ٢٠٠٤) يشرح بأسلوب مقنع كيف تهدد القيود الفضفاضة المفروضة على حقوق التأليف والنشر مستقبل الثقافة العامة، وتَحْرِمها من أن تصير قوية ونابضة بالحياة.

عندما نصنف الأفلام والأغاني والكتب على أنها «ملكية» فإننا بذلك نستحضر استعارات فضفاضة عن الحرية والاستقلال: «قطعةُ أرضي مقابل قطعةِ أرضك»، لكن الطوفان الرقمي جعل تلك الشبيهات لا محل لها. «فقطعة أرضي» قد تكون مختلفة عن «قطعة أرضك»، لكن عندما تتجزأ القطعتان إلى بِتات يختلط الحابل بالنابل، وتتلاشى الحدود الفاصلة بينهما في ضبابٍ من حزم البيانات المنتشرة عبر الشبكات.

(٨-١) تعلُّم الطيران خلال الغيوم الرقمية

في عام ٢٠٠٤، شرعت شركة جوجل في مشروعٍ ذكرناه في الفصل الرابع من هذا الكتاب لفهرسة مجموعات كبيرة من الكتب لتخدم بها محرك بحثها، وكانت الفكرة من وراء ذلك أنك عندما تبحث على شبكة الإنترنت يتسنى لك العثور على الكتب ذات الصلة ببحثك جنبًا إلى جنب مع مقتطفات من نصوص تلك الكتب، ويقول القائمون على جوجل إنهم ينشئون «كتالوجًا ضخمًا لكتب العالم»، وينبغي أن لا يثير ذلك من الجدل أكثر مما يثيره أي كتالوج كتب آخر.

لكن اعترضتْ على ذلك المشروع رابطةُ الناشرين الأمريكيين ونقابة المؤلفين، وهما الآن تقاضيان جوجل بتهمة انتهاك حقوق التأليف والنشر، وقد صرحت رئيسة رابطة الناشرين الأمريكيين باتريشيا شرودر قائلة: «إن جوجل تسعى إلى كسب الملايين من الدولارات عن طريق إتاحة بنات أفكار المؤلفين والناشرين وممتلكاتهم للتنزيل المجاني.» وقال رئيس نقابة المؤلفين إن وضع كتاب في ذلك المشروع يعادل سرقته. الخلافُ بالأساس دائرٌ حول قيام جوجل بصنع نسخ من الكتب عن طريق المسح الضوئي بهدف إنشاءِ فهرسِ بحثٍ، وكذلك حول النواحي الإجرائية القانونية بشأن ما إذا كان هذا المسح يُعَدُّ انتهاكًا لحقوق التأليف والنشر أم لا.

لا شك أن مشروع المكتبة هذا سيصب في مصلحة جوجل؛ إذ سيزيد من قيمة محرك بحثها، علمًا بأن جوجل تصنع تلك النسخ عن طريق المسح الضوئي دون إذنٍ من أصحاب حقوق التأليف والنشر، فهل هي بذلك «تستولي على ملكية الآخرين» وتستخلص القيمة من تلك الكتب دون تعويض أصحابها عن ذلك، بل ودون أن تستأذنهم في ذلك؟ وهل ينبغي أن نسمح لجوجل بفعل ذلك؟ وإذا ألَّف المرء منا كتابًا فكان «ملكية خاصة به» فإلى أي مدى ينبغي أن تمتد حدود ملكيته تلك؟

حقوق التأليف والنشر والبحث في الويب

إذا كنت تعتقد أن مشروع مكتبة جوجل ينتهك حقوق التأليف والنشر فلعلك تتساءل أيضًا ما إذا كانت محركات البحث نفسها تنتهك حقوق التأليف والنشر عن طريق التخزين المؤقت والفهرسة التي تقوم بها لمواقع شبكة الإنترنت وما تزودنا به من روابط. كان هذا الادعاء سببًا في رفع عدد من الدعاوى القضائية، لكن المحاكم رفضت ذلك الادعاء، ففي قضية فيلد ضد جوجل (يناير ٢٠٠٦) قضت المحكمة الجزئية بنيفادا أنَّ ما تقوم به جوجل من تخزين مؤقت وفهرسة لمواقع الإنترنت أمر جائز، ومن العوامل التي تَضَمَّنها الحكم أن جوجل لا تقوم بتخزين صفحات الويب في ذاكرة تخزينها إلا مؤقتًا، وفي قضية بيرفكت ١٠ ضد جوجل (مايو ٢٠٠٧) رفضت محكمة الدائرة التاسعة طلب إحدى المجلات الإباحية إصدار أمر قضائي أولي لمنع جوجل من عمل روابط لموقعها ونشْر صور مصغرة من ذلك الموقع.

لقد واجهنا كمجتمع هذا النوع من الأسئلة من قبل. إذا كان هناك جدول يجري عبر أراضيك فهل يعني هذا أنك تملك ماء ذلك الجدول؟ وهل هناك حدود لملكيتك؟ وهل يجوز لك أن تضخ المياه من ذلك الجدول إلى خارجه لتبيعها، حتى لو لم يتسبب ذلك في نقص المياه في المصب؟ وماذا عن التزاماتك أمام ملاك الأراضي عند المنبع؟ تلك كانت قضايا خلافية كبرى شهدتها الولايات الغربية الأمريكية في القرن التاسع عشر، وقد أدت في النهاية إلى وضع نظام حقوق الملكية المحدودة لدى ملاك الأراضي في المياه التي تجري خلال أراضيهم.

لنفترض أن طائرة حلقت فوق أرضك، فهل هذا يُعَدُّ تعديًا على ممتلكاتك؟ ولنفترض أن الطائرة حلقت على ارتفاع منخفض للغاية، فإلى أي مدًى تمتد ملكيتك في هواء قطعة أرضك؟ من العصور القديمة وحقوق المالك في هواء ملكيته لا حدود لها، وربما ينبغي على شركات الطيران الحصول على إذنٍ من كل صاحب أرض تمر فوقها طائراتها. لك أن تتخيل أن تواجه هذه القضية التنظيمية في فجر عصر الطيران. هل علينا أن نُلزم شركات الطيران بالحصول على هذا الإذنِ احترامًا للملكية؟ لعل هذا كان سيبدو معقولًا في الوقت الذي كانت الطائرات لا تستطيع أن تحلق إلا على ارتفاع بضعة آلاف الأقدام، لكن لو كان المجتمع قد فعل ذلك فما عساها أن تكون الآثار المترتبة على الابتكار في السفر بالطائرات؟ هل كنا سنرى ظهور الطائرات العابرة للقارات، أم هل كانت غابة التنظيم ستسد الطريق أمام تلك التكنولوجيا؟ وقد أحبط الكونجرس الأمريكي نمو تلك الغابة عن طريق تأميم المجال الجوي للملاحة في عام ١٩٢٦.

وبالمثل، هل ينبغي أن نفرض على شركة جوجل الحصول على إذنٍ من صاحب حقوق التأليف والنشر بالنسبة لكل كتاب قبل إدراجه في فهرسها؟ هذا يبدو معقولًا للغاية، وفي الواقع هناك غير ذلك من مشاريع فهرسة الكتب الجارية والتي تسعى إلى الحصول على هذا الإذن، لكن لعل البحث في الكتب هو المعادل الرقمي للطائرات التي تحلق على ارتفاع منخفض. هل يمكننا تصور مستقبل الرحلات الجوية العابرة للقارات، حيث تُستخرج الكتب والموسيقى والصور والفيديو تلقائيًّا، وتؤخذ منها عينات، وتُمزج ويُعاد مزجها، وتُغذى بها محركات ضخمة تعمل بالمنطق الآلي، وتُستوعب في البرامج الأساسية لأجهزة الكمبيوتر الشخصية وكل هاتف محمول، وآلاف الأشياء الأخرى التي لم يعرف القاموس البشري حتى الآن لها وجودًا؟

ما هو التوازن الصحيح؟ إلى أي مدى «رأسي» في فضاء المعلومات المتفجر ينبغي أن يمتد نطاق حقوق الملكية؟ بل ما ينبغي أن يكون معنى كلمة الملكية عندما نتحدث عن البِتات؟ لا ندري، ولن يكون من السهل الإجابة على ذلك، لكن بطريقة أو بأخرى علينا أن نتعلم كيف نطير.

يؤثر الانفجار الرقمي على المعلومات بكل طريقةٍ، منتهكًا بذلك حدود الملكية الراسخة، وقد أربكت التكنولوجيات حقوق التأليف والنشر — تلك القواعد التي تنظم البِتات وتكبح جماحها أثناء تنقلها — كما قد جلبت لنا التكنولوجيا حلولًا لمشكلات نجمت عن التكنولوجيا نفسها، وقد أوجدت تلك الحلول سياسات «أمر واقع» خاصة بها، متجاوزةً في ذلك اعتبارات المصلحة العامة التي كان يقوم عليها توازن حقوق التأليف والنشر.

حدود الملكية ليست الحدود الوحيدة التي انتهكها الانفجار الرقمي، وليست حقوق التأليف والنشر الساحة الوحيدة التي يواجه فيها تقنين المعلومات تحدياتٍ وصعوباتٍ. إن البِتات تتجاوز الحدود الوطنية، وتطير لتحط داخل المنازل والأماكن العامة وهي تحمل محتوًى غير مرغوب فيه، بل وضارًّا؛ محتوى لطالما قُيِّد في الماضي، ليس بموجب حقوق التأليف والنشر، لكن بلوائح تمنع التشهير والمواد الإباحية، لكن على أي حال نجد أن البِتات تطير، وهذا هو اللغز الذي سنتحول إليه في الفصل التالي.

هوامش

(1) Harvard University Library.

الفصل السابع

لا يمكنك أن تقول ذلك على شبكة الإنترنت

حفظ حدود التعبير الرقمي

(١) هل تدري أين يتجول طفلك على شبكة الإنترنت الليلة؟

كان ذلك أسوأ كابوس يواجه الآباء، ففي يونيو عام ٢٠٠٦ فُقدت الطالبة المتفوقة كاترين ليستر البالغة من العمر ١٦ عامًا من فيرجروف بولاية ميشيجان، ولم يكن لدى والديها أدنى فكرة أين ذهبت؛ وهي التي لم تسبب لهما قلقًا قط، فاتصلا بالشرطة. ثم تدخلت السلطات الفيدرالية.

وبعد ثلاثة أيام من ذلك الغياب المخيف عُثر عليها آمنةً، في العاصمة الأردنية عَمَّان.

كانت فيرجروف بلدة صغيرة جدًّا حتى إنها لم يكن بها مكتب بريد، وكانت عائلة الفتاة تعيش في آخر منزل في شارع مسدود، ولعل مدرسة كاترين التي تبعد ستة أميال عن منزلها كانت أبعد شيء تعرفه كاترين من هذا العالم، لكن الإنترنت فتحت العالم كله أمامها، فتعرفت كاترين على رجل فلسطيني يُدعى عبد الله جمزاوي من أريحا بالضفة الغربية، وجدت ملفه الشخصي على موقع التواصل الاجتماعي ماي سبيس، فأرسلت إليه رسالة تقول له فيها: «أنت وسيم.» وسرعان ما تبادلا الرسائل عبر الإنترنت، وعرف كل منهما الكثير عن الآخر، ثم خدعت الفتاة أمها بأن جعلتها تستخرج لها جواز سفر، ثم سافرت بالطائرة إلى الشرق الأوسط، وحين عثرت السلطات الأمريكية على طائرتها في

العاصمة الأردنية، وافقت الفتاة على أن تعود إلى الوطن، ثم اعتذرت لوالديها عما سببته لهما من حزن وقلق.

وبعد مضي شهر على ذلك وقفت جودي بيجيرت النائبة عن إلينوي في مجلس النواب لكي تساند «قانون حذف المواقع الإلكترونية المستغِلة»، وقالت: «إن موقع ماي سبيس وغيره من مواقع التواصل الاجتماعي صارت أوكارًا للمستغلين المتربصين بأطفالنا.» ثم أشارت إلى أن قصة كاترين ليستر «أثارت رعبنا جميعًا». ثم أردفت قائلة: «أضعف الإيمان أن نُطَمْئن الآباءَ أن أطفالهم لن يقعوا فريسة لأحدهم أثناء استخدامهم لشبكة الإنترنت في المدارس والمكتبات التي تحصل على تمويل فيدرالي من أجل توفير خدمات الإنترنت.» فالقانون يفرض على تلك المؤسسات منع الأطفال من استخدام أجهزة الكمبيوتر الموجودة بها للوصول إلى غرف الدردشة ومواقع التواصل الاجتماعي بدون إشراف من شخص بالغ.

تتابعت كلمات أعضاء مجلس النواب تؤكد على أهمية حماية الأطفال من المستغلين عبر الإنترنت، لكن لم يكونوا جميعًا مؤيدين لمشروع القانون، وعلق أحدهم قائلًا إن اللغة كانت «فضفاضة وغامضة». كان مشروع القانون بصيغته الأصلية يبدو أنه لا يشمل موقع ماي سبيس فحسب، بل ومواقع أخرى مثل أمازون وويكيبيديا، فهذه المواقع تشترك مع موقع ماي سبيس في بعض الخصائص؛ فيمكن للمستخدمين إنشاء ملفات شخصية ثم يتبادلون المعلومات باستمرار فيما بينهم باستخدام شبكة الإنترنت، وعلى الرغم من أن القانون قد يمنع الأطفال في المدارس والمكتبات من دخول «أماكن» يجتمعون فيها مع الأصدقاء (والمستغِلين في بعض الأحيان)، فإنه أيضًا يمنع الوصول إلى موسوعات ومكتبات الإنترنت، والتي تعتمد على المحتوى الذي يقدمه المستخدمون.

وبدلًا من الاهتمام بوضع تعريف أدق لما يُحظر تحديدًا، عمد مؤيدو مشروع القانون إلى إعادة صياغته على عجل لحذف التعريف تاركين للجنة الاتصالات الاتحادية البت لاحقًا فيما يشمله هذا القانون، وسَرَتْ بعض الأقوال أن انتخابات التجديد النصفي المقبلة حفزت مؤيدي مشروع القانون أن يبذلوا جهدًا زائفًا لتوفير حماية للأطفال، وهو جهد من المرجح أن يكون غير مثمر وغير واضح ناهيك عن كونه غير دستوري.

يستخدم الأطفال أجهزة الكمبيوتر في أماكن كثيرة، وتقييد ما يحدث في المدارس والمكتبات لن ينجح في تثبيط عزم المراهقين الذين يصرون على الوصول إلى موقع ماي سبيس، ولم يُفلح إلا أكثر أولياء الأمور سيطرة وهيمنة في الإجابة بصدق على السؤال

الذي طرحته يو إس إيه توداي في مقالتها «المستغلون عبر الإنترنت» والذي نصه: «إنها الحادية عشرة مساءً، فهل تدري أين يتجول طفلك على شبكة الإنترنت الليلة؟»

كانت الإحصاءات حول ما يمكن أن يتعرض الأطفال له مرعبة بلا شك، وقد أمرت وزارة العدل بحبس الآلاف بسبب ارتكابهم ما يسمى باسم «الإغواء عبر الإنترنت»، وكانت معظم الحالات تتضمن بالغين يستخدمون مواقع التواصل الاجتماعي على شبكة الإنترنت لجذب المراهقين إلى لقاءات كانت نهاية بعضها مأساوية. إلا أن اتحاد المكتبات الأمريكية في معارضته لقانون حذف المواقع الإلكترونية المستغلة ذكر أن «مفتاح الاستخدام الآمن للإنترنت» هو التثقيف، وليس الحظر، فعلى الطلاب أن يتعلموا كيف يتعاونون عبر الإنترنت؛ وذلك لأن الاستخدام الشبكي، وجميع التفاعلات البشرية التي ييسرها ذلك الاستخدام، هما الأداتان الأساسيتان في عالم المستقبل الذي تتشابك فيه التجارة والأعمال والتعليم والمواطنة.

ولعل هذا العالم الجديد يكون عالمًا مترابطًا من الحب الحقيقي. لقد أخذت قصة كاترين ليستر منعطفًا غير متوقع، فمنذ أن عُثر عليها في الأردن وهي تصر على أنها كانت تعتزم الزواج من جمزاوي. ومن جانبه أعلن جمزاوي — الذي كان يبلغ من العمر عشرين عامًا حين تواصل مع كاترين لأول مرة — أنه يحبها، وأن والدته وافقت على ذلك، وتوسل جمزاوي إلى كاترين لتخبر والديها بالحقيقة قبل أن تتوجه إلى لقائه، لكنها رفضت. ولدى عودة كاترين إلى وطنها اتهمتها السلطات بأنها طفلة هاربة من أسرتها، وسحبت منها جواز سفرها، لكن حدث في ١٢ سبتمبر ٢٠٠٧ أن نالت كاترين استقلالها القانوني؛ إذ بلغت سن الثامنة عشرة، فعادت لتركب الطائرة مرة أخرى متجهة إلى الشرق الأوسط لترى الشاب الذي أحبته وجهًا لوجه، وأخيرًا انتهت العلاقة بعد بضعة أسابيع بتبادل الاتهامات والإنكار من الجانبين، إلى جانب تلميح أن طرفًا ثالثًا جذب انتباه الفتاة الأمريكية، ولم يُثِر انفصال هذيْن الحبيبيْن أي دراما ذات صلة بالتكنولوجيا الراقية، اللهم إلا أنه قد أذيع في برنامج «دكتور فيل» الشهير الذي يعالج القضايا الاجتماعية.

إن الثورة التي شهدها مجال الاتصالات الرقمية زعزعت افتراضاتٍ ظلت فترة طويلة من الثوابت حول العلاقات البشرية؛ على غرار كيف يتقابل الناس، وكيف يتعرف أحدهم على الآخر، وكيف يقررون ما إذا كانوا يتبادلون الثقة فيما بينهم، وفي الوقت نفسه، وُضعت ثورة المعلومات الرقمية — في شكل صفحات الويب والصور القابلة

للتحميل — في متناول الملايين من المواد ما كان يتعذر قبل بضع سنوات فقط أن يجده المرء إلا بشق الأنفس وبَذْلِ الغالي والنفيس. فقد صار الآن بوسع المنشقين السياسيين الجالسين في مقاهي الإنترنت الصينية (إذا ما واتتهم الجرأة) أن يقرءوا المدونات المؤيدة للديمقراطية، وهناك أناس في جميع أنحاء العالم أصيبوا بأمراض يخجلون منها، أو من هم في حاجة ماسة إلى معلومات حول هويتهم الجنسية، أو حريصون على التواصل مع غيرهم ممن يشاركونهم نفس الأفكار والمعتقدات أو هموم الأقليات، وهم يبحثون عن الحقائق والرأي والمشورة والرفقة، ويمكن للأطفال الذي لم يبلغوا السن التي تمكنهم من مغادرة منازلهم مشاهدة مواد إباحية صاخبة على أجهزة الكمبيوتر المنزلية التي تملكها أسرهم، فهل بوسع المجتمعات الآن السيطرة على ما يمكن لأفرادها رؤيته وعلى من يتحدثون إليه؟

(٢) التشبيه الذي يصلح في مجالٍ لا يصلح لآخر

مشروع قانون حذف المواقع الإلكترونية المستغلة الذي لم يتحول إلى قانون هو أحدث معركة في سلسلة حروب طويلة بين قيم متضاربة، فمن جهة، نجد المجتمع يهتم بإبعاد المعلومات غير المرغوب فيها عن متناول الأطفال، ومن جهة أخرى، نجد المجتمع ككل مهتمًّا بتعظيم الاتصال المفتوح. إن الدستور الأمريكي يحمي إلى حد كبير حرية التعبير والحق في سماعه، وكم سعى المجتمع جاهدًا ليجد تشبيهًا يَصْلح للاتصال الإلكتروني ييسر التعامل معه كما سبق التعامل مع وسائل الإعلام في الماضي من حيث أوجه الشبه والاختلاف بينهما. تُبنَى القوانينُ والأنظمة على التقاليد؛ ولا يمكن تطبيق مبادئ حرية التعبير التي تنتمي إلى الماضي على الظروف الحالية مع اختلافها إلا عن طريق فهم أوجه الشبه بينهما.

ما القوانين التي ينبغي أن تُطبَّق؟ إن شبكة الإنترنت لا يشبهها شيء بنسبة مائة بالمائة، فإذا أنشأت موقعًا إلكترونيًّا على شبكة الإنترنت فكأنك تنشر كتابًا، ومِنْ ثَمَّ فإن ذلك سيخضع إلى القوانين التي تتناول الكتب، لكن كان ذلك في الشكل القديم للويب؛ يومَ أنْ كانت الويب وسيلة يستخدمها «الناشرون» لنشر كتبهم ويستخدمها المشاهدون للمشاهدة، لكن مع ظهور الويب ٢٫٠ ظهرت مواقع الويب الديناميكية والتشاركية مثل ماي سبيس والتي تتغير باستمرار استجابةً لما ينشره المستخدمون عليها. فإذا أرسلتَ رسالة بريد إلكتروني، أو ساهمتَ في إحدى المدونات فهذا يشبه إجراء مكالمة هاتفية، أو

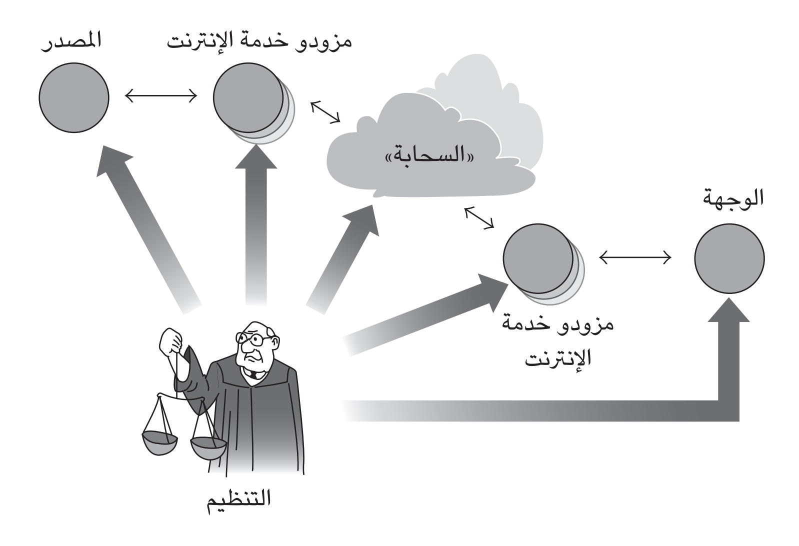
ربما مكالمة جماعية عبر الهاتف، لذا لعله ينبغي علينا أن تكون القوانين التي تتناول أمر الهواتف نقطة البداية، لكن للأسف كلا التشبيهيْن يفتقر إلى الدقة. حسنًا، لعل التشبيه بالتليفزيون أقرب؛ إذ إنَّ تصفح الويب يشبه التنقل بين القنوات التليفزيونية، إلا أن شبكة الإنترنت ذات اتجاهيْن، وليس هناك حد لعدد ما بها من «قنوات».

تحت برمجيات الويب وبرامج البريد الإلكتروني نجد شبكة الإنترنت نفسها، وشبكة الإنترنت لا تقوم إلا بنقل حزم من البِتات، ولا تدري أو تبالي إن كانت أجزاء من كتاب أو فيلم أو رسالة نصية أو صوت، ولا بنهاية مطافها هل هو مستعرض ويب أو هاتف أو جهاز عرض أفلام. وقد استخدم جون بيري بارلو، الشاعر الغنائي السابق لفرقة جريتفل ديد الموسيقية والمؤسس المشارك لمؤسسة الحدود الإلكترونية، تشبيهًا صارخًا لشبكة الإنترنت حين اقتحمت عالمنا في منتصف تسعينيات القرن الماضي، فقال إن تقنين العالم لتدفق المعلومات هو نفس التقنين الذي هيمن طويلًا على نقل زجاجات النبيذ، ففي العالم المادي نجد قوانين مختلفة طُبِّقت على الكتب والبريد العادي والبرامج الإذاعية والمكالمات الهاتفية، وهي أنواع مختلفة من الزجاجات. أما الآن فالنبيذ نفسه يتدفق بحرية عبر الشبكات، لكن في شكل بِتات لا في شكل عبوات زجاجية. يمكن إدخال أي شيء، وسيخرج لنا نفس الشيء، لكن فيما بين هذا وذاك يكون الجوهر واحد؛ مجرد بِتات، فما هي قواعد الفضاء الإلكتروني؟ وما هي القواعد التي تحكم البِتات نفسها؟

عندما تُنْقل المعلوماتُ بين طرفيْن — سواء أكانت تلك المعلومات كلمات شفهية أو مكتوبة أو صورًا أو أفلامًا — فهناك مصدرٌ ووجهة، وقد يكون هناك أيضًا بعض الوسطاء، في قاعة المحاضرات يستمع الحاضرون إلى المتحدث مباشرة رغم أنَّ مَنْ وفر تلك القاعة — كائنًا من كان — قد لعب أيضًا دورًا مهمًّا في جعل التواصل ممكنًا، وطرفا عالم الكتب هما الكتاب والقراء، لكنَّ هناك أيضًا الناشرين وبائعي الكتب بين هؤلاء وهؤلاء. من الطبيعي أن ننسب أدوارًا مماثلة لمختلف الأطراف في مجال التواصل عن طريق الإنترنت، وعندما تسوء الأمور، نعد جميع الأطراف مسئولة عما وقع. على سبيل المثال، حدث أن تواصل بيت سوليس بفتاة عمرها ١٤ عامًا عن طريق صفحتها الشخصية على موقع ماي سبيس، وزُعم أنه حين قابلها شخصيًّا اعتدى عليها جنسيًّا، ومِنْ ثَمَّ رفع أبواها دعوى قضائية ضد موقع ماي سبيس مطالبين بتعويض قدره ٣٠ مليون دولار أمريكي؛ لأنه مكَّن لهذا الاعتداء أن يقع.

شبكة الإنترنت لديها بنية معقدة، فالمصدر والوجهة قد يكونان صديقيْن يتبادلان الرسائل معًا، وقد يكون أحدهما موقعًا تجاريًّا على شبكة الإنترنت والآخر عميلًا يقبع

في منزله، أو قد يكونان فرعيْ شركة واحدة يرسل أحدهما إلى الآخر نموذجًا بالحجم الطبيعي لكتيب إعلاني في حين أنه يفصل بينهما نصف الكرة الأرضية، ولكل من المصدر والوجهة مزود خدمة إنترنت. يربط بين مزودي خدمات الإنترنت محولات التوجيه وكابلات من الألياف البصرية ووصلات أقمار صناعية، وهلم جرًّا، وقد تمر حزم البيانات التي تتدفق عبر شبكة الإنترنت عن طريق أجهزةٍ ووصلاتِ اتصالاتٍ يملكها عشرات الأطراف المختلفة، ولتيسير الأمر (وعلى غرار ما فعله جوناثان زيترين)، سوف نطلق على مجموعة الأجهزة التي تربط مقدمي خدمات الإنترنت معًا اسم «السحابة». وكما هو مبين في الشكل ٧-١، فإن التعبير على الإنترنت يأتي من مصدر ويتجه إلى مزود خدمة إنترنت، ثم يدخل في سحابة، ثم يخرج من تلك السحابة إلى مزود خدمة إنترنت آخر، ثم يصل أخيرًا إلى وجهته المنشودة (انظر الإطار بعنوان «الحوسبة السحابية» في الفصل الثالث من هذا الكتاب للحصول على مزيد من المعلومات في هذا الشأن).



شكل ٧-١: أين يمكننا تنظيم الإنترنت؟[1]

إذا كانت الحكومة تسعى إلى السيطرة على التعبير فيمكنها أن تهاجم عند نقاط مختلفة، فبإمكانها أن تحاول السيطرة على المتحدث أو من يزوده بخدمة الإنترنت عن

طريق تجريم أنواع معينة من التعبير، لكن ذلك لن يجدي نفعًا إذا لم يكن المتحدث في نفس بلد المستمع، ويمكنها أن تحاول السيطرة على المستمع عن طريق حظر حيازة أنواع معينة من المواد. يجرِّم القانون في الولايات المتحدة حيازة برمجيات محفوظة حقوق التأليف والنشر دون الحصول على ترخيص مناسب، كما أنه يجرِّم حيازة المواد الأخرى محفوظة حقوق التأليف والنشر بقصد التربح من إعادة توزيعها. لكن إذا كان للمواطنين حقوقُ خصوصيةٍ معقولةٌ فسيصعب على الحكومة أن تعرف ما يمتلكه مواطنوها، ففي مجتمع مثل الولايات المتحدة — حيث يتمتع المواطنون بقدر لا بأس به من الحقوق في مجال الإجراءات القانونية الواجبة — نجد أن الملاحقات القضائية بتهمة الحيازة التي تتم مرة بعد مرة غير عملية، فالملاذ الأخير للحكومة هو أن تحاول السيطرة على الوسطاء.

هناك حالة مشابهة في القانون المدني. لقد رفع والدا الفتاة سالفة الذكر دعوى قضائية ضد ماي سبيس لأنه كان وسيلة التواصل بين بيت سوليس وابنتهما، رغم أن ماي سبيس لم يباشر الاعتداء المزعوم.

التشهير بالشخصيات العامة

إن تصريحات التشهير بالشخصيات العامة، حتى لو كانت كاذبة، لا تُعَدُّ تشهيرًا ما لم تصدر عن نوايا خبيثة، وهذا الشرط الإضافي يحمي وسائل الإعلام ضد دعاوى التشهير التي يرفعها المشاهير الذين تَسوءهم الطريقة التي تصورهم بها الصحافة، لكن لم يكن الأمر دائمًا على هذا النحو. كانت القضية المحورية هنا هي قضية صحيفة نيويورك تايمز ضد سوليفان عام ١٩٦٤. حيث أقام مسئولون في ولاية ألاباما دعوى قضائية ضد الصحيفة الشهيرة لنشرها إعلانًا مؤيدًا للحقوق المدنية. تفاصيل القصة إلى جانب تاريخ التعديل الأول للدستور الأمريكي مذكوران في كتاب لويس أنتوني «لا تسنُّوا القوانين» (فنتيدج بيبر باك، ١٩٩٢)، وللحصول على معلومات أحدث حول الصراعات التي دارت حول التعديل الأول للدستور الأمريكي انظر كتاب لويس أنتوني «حرية الفكر التي نكرهها» (بيزيك بوكس، ٢٠٠٨).

في وقت مبكر جدًّا كان على قوانين التشهير التكيف مع الإنترنت. في الولايات المتحدة يُعد التعبير تشهيرًا إذا كان غير صحيح، ونُقل إلى الغير، وكان يضر بسمعة المرء.

في العالم المادي، عندما يشهِّر المتحدث بشخص ما فإن الوسطاء بين المتحدث والمستمع في بعض الأحيان يُعَدون شركاء في المسئولية مع المتحدث، وفي بعضها الآخر لا

يُعدون كذلك، فلو شهَّرنا بسمعة شخص ما في هذا الكتاب فقد يقاضينا بسبب ذلك، لكن نفس الشيء قد يحدث للناشر الذي قد يكون على علم بأن ما كتبناه في هذا الشأن كان مخالفًا للحقيقة. من ناحية أخرى، فإن سائق الشاحنة الذي كان يقوم بنقل الكتاب إلى متجر الكتب ربما لا يُعد شريكًا في الجرم، رغم أنه ساعد أيضًا في وصول كلامنا إلى قرائنا، فهل الوسطاء الإلكترونيون على اختلافهم أشبه بالناشرين أم سائقي الشاحنات؟ وهل والدا الفتاة المذكورة لديهم حجة ضد موقع ماي سبيس؟

لقد تعب المجتمع كثيرًا وهو يحاول إيجاد تشبيه مناسب لوصف أطراف الاتصالات الإلكترونية، ولكي نفهم هذا الجزء من قصة المعلومات الإلكترونية علينا أن نعود إلى عصر الاتصالات الإلكترونية قبل ظهور الإنترنت.

(٣) ناشر أم موزع؟

كانت كمبيو سيرف من بين أوائل الشركات التي عملت في مجال توفير خدمات الكمبيوتر، بما في ذلك لوحات النشرات، وكان بإمكان مستخدمي المجتمعات الإلكترونية الأخرى الانضمام إليها لقاء رسوم، ومن بين هذه المنتديات كانت رومورفيل يو إس إيه التي كانت تقدم نشرة إخبارية يومية من التقارير حول الصحافة الإذاعية والصحفيين. لم تكن كمبيو سيرف ترشح، بل ولا حتى تجمع الشائعات التي تنشر على موقع ذلك المنتدى، فقد تعاقدت مع طرف ثالث هو شركة دون فيتزباتريك وشركاه لتوفير المحتوى، وكان كل ما تقوم به كمبيو سيرف هو نشر كل ما تزودها به تلك الشركة دون أن تراجعه، ولفترة طويلة لم يَشْكُ أحد من ذلك.

في عام ١٩٩٠ ظهرت على الساحة شركة تدعى كَبي، وبدأت توفر خدمة منافسة هي سكَتل بَط، والتي كانت هي الأخرى تنشر القيل والقال عن البث الإذاعي والتليفزيوني، وحدث أن ظهرت على رومورفيل شائعات تقول إن خدمة سكَتل بَط إنما هي «وسيلة احتيال جديدة»، وتدَّعِي أن ما يُنشر فيها إنما هي مواد سُرقت من رومورفيل، فاعترضت شركة كبي على ذلك، وذهبت تقاضي كمبيو سيرف مدعيةً أنها شهَّرت بها. أقرت كمبيو سيرف أن ما نُشر في رومورفيل في هذا الشأن كان تشهيرًا بشركة كبي، لكنها ادعت أنها لم تكن تتصرف كناشر لتلك المعلومات، وإنما مجرد موزع لها، فهي ببساطة كانت ترسل إلى المشتركين ما تلقته من أشخاص آخرين، فمسئوليتها عن المحتويات لا تتجاوز مسئولية سائق الشاحنة عن التشهير الذي قد يظهر في المجلات التي ينقلها بشاحنته.

تُرى ما هو القياس الصحيح؟ هل كمبيو سيرف أشبه في ذلك بتلك الصحيفة أم أشبه بسائق الشاحنة التي تنقلها إلى القراء؟

قضت المحكمة بأنها أشبه بسائق الشاحنة، فهناك تقليد قانوني طويل يقضي بأن الموزع لا يُلام على محتوى المطبوعات التي يوزعها، فلا يمكن أن نفرض على الموزع أن يقرأ كل الكتب التي تنقلها شاحناته، وقد وجدت المحكمة تشبيهًا أفضل لكمبيو سيرف حيث وصفتها بأنها «مكتبة إلكترونية ربحية»، وسواء اعتبرناها موزعًا أو مكتبة فإن كمبيو سيرف كانت مستقلة عن شركة دون فيتزباتريك وشركاه، ولا يمكن أن تكون مسئولة عن وجود تصريحات تشهيرية فيما قدمته لها تلك الشركة. حُسمت القضية بين شركة كبي وكمبيو سيرف لصالح كمبيو سيرف. يحق لشركة كبي أن تلاحق المصدر، لكن كمبيو سيرف لم تكن ذلك المصدر، بل كانت وسيطًا لا ذنب له. كذلك كان موقع ماي سبيس، بعد سنوات من تلك القضية، عندما قاضاه والدا الفتاة طالبيْن تعويضًا عما زعماه من أن ابنتهما تعرضت له من اعتداء جنسي، وفي حكم بُني على قرار المحكمة في قضية كبي بُرِّئت ساحة ماي سبيس من مسئولية ما نشره سوليس الجاني المزعوم.

عندما حُسمت قضية كبي ضد كمبيو سيرف تنفس مقدمو خدمات الكمبيوتر في كل مكان الصعداء، فلو جاء الحكم بعكس ذلك لأصبح التوزيع الإلكتروني للمعلومات عملًا محفوفًا بالمخاطر لا يجرؤ على القيام به إلا القليلون. لقد أنشأت شبكات الكمبيوتر بنية تحتية للمعلومات لم يسبق لها مثيل في قلة نفقاتها، فيمكن لعدد قليل من الناس التواصل معًا عشرات الآلاف من المرات — بل الملايين من المرات — بتكلفة منخفضة جدًّا، ولو جعلنا كل ما يُنشر لا بد أن يُراجَع أولًا من قبل قراء من البشر، لضمان أن أي تصريحات ضارة تكون صادقة، فإن استخدامها المحتمل في مجال الديمقراطية القائمة على المشاركة سيصبح محدودًا للغاية، ولبعض الوقت، كان لروح الحرية الكلمة العليا.

(٤) لا حرية ولا أمن

«كثيرًا ما يطالبنا القانون بأن نضحي بقدر من حريتنا لنحصل على قدر أكبر من الأمن، لكن في بعض الأحيان نجده يأخذ من حريتنا ليعطينا قدرًا أقل من الأمن.» كذا كتب أستاذ القانون يوجين فولوخ في خريف عام ١٩٩٥ تعليقًا على قضية بدا أنها تشبه قضية كَبي ضد كمبيو سيرف، لكنها لم تكن كذلك.

يوجين فولوخ له مدونةٌ باسمه volokh.com يعلق فيها باستمرار على قضايا حرية المعلومات وأشياء أخرى كثيرة.

كانت شركة بروديجي تقدم خدمات كمبيوتر تشبه كثيرًا كمبيو سيرف، لكن في أوائل تسعينيات القرن العشرين، حين بدأت المخاوف تزداد حول المحتوى الجنسي للمواد المتاحة على الإنترنت، سعت بروديجي إلى تمييز نفسها بأنها خدمة موجهة للأسرة، فتعهدت بأن تمارس رقابة تحريرية على ما يُنشر على منتدياتها النقاشية، وصرحت قائلة: «إننا لا نخجل من سعينا إلى تحقيق نظام قِيَمي يعكس ثقافة الملايين من الأسر الأمريكية التي نطمح لخدمتها، وبالتأكيد لا توجد صحيفة مسئولة تفعل أقل من ذلك ...» ولا شك أن نجاحها في السوق يرجع إلى حد كبير إلى اطمئنان الأسر أنها ستحصل على محتوى آمن في حين توجد الكثير من المواقع الأخرى لا تبالي بما يُنشر على صفحاتها.

من بين منتديات بروديجي النقاشية ما كان يُسمَّى باسم «نقاش المال»، وكان يدور حول الخدمات المالية، في أكتوبر ١٩٩٤ نشر مجهول تعليقات على ذلك المنتدى حول الاستثمار في الأوراق المالية لشركة ستراتون أوكمونت، وادعى أن تلك الشركة كانت ضالعة في «احتيال جنائي كبير»، وأن رئيسها «سيثبُت قريبًا أنه مذنب»، وأن الشركة بأكملها كانت عبارة عن «زُمْرَة من السماسرة الذين فُرض عليهم إما أن يكذبوا ليكسبوا لقمة عيشهم أو يُفصلوا من عملهم.»

أقامت ستراتون أوكمونت دعوى قضائية ضد بروديجي بتهمة التشهير مدعيةً أنه ينبغي اعتبار بروديجي ناشرًا لتلك التعليقات التشهيرية، وطالبت بتعويض قدره ٢٠٠ مليون دولار أمريكي، وردَّت بروديجي أنْ لا مسئوليةَ تقع عليها عما يَرِد في تلك التعليقات، وكان الأمر محسومًا قبل عدة سنوات بسبب قضية كبي ضد كمبيو سيرف، فلم تكن بروديجي الناشر، بل كانت مجرد موزع.

لكن فجرت إحدى محاكم نيويورك مفاجأة أذهلت مجتمع الإنترنت حين حكمت بخلاف ذلك، واعتبرت المحكمة أن ممارسة بروديجي للرقابة التحريرية لدعم صورتها كشركة تناسب العائلات جعلتها تصبح ناشرًا، ومِنْ ثَمَّ ألحق بها ما يخص ذلك من مسئوليات ومخاطر. في الواقع، لقد شبهت بروديجي نفسها بناشر الصحيفة، ولم تستطع أثناء القضية أن تدعي أنها شيء آخر.

كان كل شيء منطقيًّا تمامًا طالما كان الاختيار محصورًا بين تشبيهيْن: الموزع أو الصحيفة، لكن في الواقع كان مزود الخدمة لا يشبه أيًّا منهما من كل الوجوه، وكان

الرصد الذي تقوم به بروديجي لتنقية المحتوى من البذاءة يمثل شكلا يسيرًا جدًّا من العمل التحريري، وكان ذلك بعيدًا كل البعد عن فحص كل صغيرة وكبيرة للتأكد من صدقها.

وأيًّا ما كان الأمر فقد قوَّض قرار المحكمة الجهود الرامية إلى إنشاء مناطق آمنة في الفضاء الإلكتروني، وبعد صدور قرار المحكمة جاءت النصيحة واضحة إلى القائمين على إدارة المنتديات النقاشية: إياك أن تفكر في أمر التحرير أو فرض رقابة على ما يُنشر، فإنك إن قمت بذلك فإن القرار الصادر في قضية ستراتون أوكمونت ضد بروديجي يعني أنك ستكون مسئولًا أمام القانون عن أي محتوى خبيث يفلت من مقص رقابتك، أما إذا تجاهلت الأمر برمته فإن القرار الصادر في قضية كبي ضد كمبيو سيرف يعني أنك في مأمن تام من المسئولية.

نعم، هذا أمَّن القائمين على أمر المواقع، لكن ماذا عن المصلحة العامة؟ كانت حرية التعبير مهددة؛ إذ سيقل عدد الأسر التي تكون على استعداد للتجول بحرية خلال كل ما سيُنشر من غث وسمين، وفي الوقت نفسه لن يمكن تحسين الأمن؛ إذ إن المشهِّرين سيمكنهم نشر أكاذيبهم على مواقع الخدمات الأخرى التي لا تبالي بما يُنشر على مواقعها.

(٥) المكان الأكثر شرًّا على وجه الأرض

استُخدمت كل تكنولوجيا في عالم الاتصالات للسيطرة على تدفق الأفكار وكذلك لتسهيلها، فبعد مرور قرن بالكاد على نشر نسخة جوتنبرج من الكتاب المقدس أصدر البابا بولس الرابع قائمة تضم ٥٠٠ من الكُتَّاب المحظورين. وفي الولايات المتحدة يحمي التعديل الأول للدستور الأمريكي الكُتَّاب والمتحدثين من تدخل الحكومة؛ إذ «لا يُصْدِر الكونجرس أي قانون ... يحد من حرية التعبير ... أو الصحافة ...» لكن الحماية التي يوفرها ذلك التعديل الأول ليست مطلقة، فلا يحق لأحد نشر مواد مخلة بالآداب، ويحق للحكومة تدمير المواد التي ترى أنها مخلة بالآداب، كما فعلت سلطات البريد في عام ١٩١٨ عندما أحرقت المجلات التي كانت تحتوي على مقتطفات من رواية «عوليس» لجيمس جويس.

تحديد ما يندرج تحت تصنيف المواد المخلة بالآداب كان مسألة نزاع قانوني طويل على مدار تاريخ الولايات المتحدة، والمعيار السائد اليوم هو ما استخدمته المحكمة العليا في عام ١٩٧٣ وهي تصدر حكمها في قضية ميلر ضد ولاية كاليفورنيا، والذي سُمِّي

لذلك باختبار ميلر. لكي تحدد المحكمة ما إذا كانت مادة ما تخل بالآداب أم لا فعليها أن تنظر فيما يلي:

(١) هل الشخص العادي، وهو يطبق معايير المجتمع المعاصر، يجد أن العمل ككل يخاطب الغرائز والشهوات؟

(٢) هل العمل يصور أو يصف بطريقة مسيئة وجلية سلوكًا جنسيًّا ينص عليه قانون الولاية المعمول به على وجه التحديد؟

(٣) هل العمل ككل يفتقر إلى القيمة الفنية أو الأدبية أو السياسية أو العلمية الحقيقية؟

ولكي يُعَد العمل مُخلًّا بالآداب فلا بد من أن تكون الإجابة على كل سؤال من الأسئلة السابقة بنعم. لقد صار الحكم الصادر في قضية ميلر مَعْلَمًا؛ لأنه ثبت أنه لا توجد معايير موحدة على المستوى الوطني لما هو مخل بالآداب، فلم تكن هناك إلا معايير «مجتمعية» قد تختلف من ولاية لأخرى، لكن لم تكن هناك شبكات كمبيوتر في عام ١٩٧٣، **فما هو تعريف كلمة «المجتمع» في الفضاء الإلكتروني؟**

في عام ١٩٩٢ كانت شبكة المعلومات العالمية عالمية بالكاد. كان الأمريكيون يستخدمون وصلات هاتفية للوصول إلى معلومات موجودة على نشرات إلكترونية مركزية، بعض النشرات كانت مجانية وتُشكل مجتمعات متحدة يجمعها اهتمام معين، مثل محبي البيسبول أو محبي الطيور، وكان بعضها يوزع البرمجيات المجانية، وكان لبوب وكارلين توماس من ميلبيتاس بولاية كاليفورنيا لوحة نشرات مختلفة أسمياها «حركة الهواة»، وكانا في إعلاناتهما عنها يصفانها بأنها «المكان الأكثر شرًّا على وجه الأرض».

وكان بوسع أي شخص لقاء رسم معين أن ينزل صورًا من ذلك الموقع، ولم تكن تلك الصور من النوع المهذب، بل كانت من النوع الذي تجده بسهولة في المجلات التي تُباع في المدن القريبة من سان فرانسيسكو وسان خوسيه، فداهمت شرطةُ سان خوسيه منزل الزوجين توماس ظنًّا منها أنهما يوزعان موادَّ مخلةً بالآداب، وبعد أن فحصت الشرطة الصور التي لديهما رأت أنها لا تُعَد مخلة بالآداب وفقًا لمعايير الولاية.

فلم يُدانا، وما كان منهما إلا أن أضافا إشعارًا بذلك على لوحة النشرات: «لقد قررت إدارة شرطة سان خوسيه وكذلك مكتب النائب العام لمقاطعة سانتا كلارا وولاية كاليفورنيا أننا نعمل بشكل قانوني.»

وبعد ذلك بعامين، وتحديدًا في فبراير ١٩٩٤، داهمت الشرطة منزل الزوجين توماس مرة أخرى، وصادرت جهاز الكمبيوتر الخاص بهما. في تلك المرة جاءت الشكوى من العميل ديفيد ديرماير مفتش البريد في غرب ولاية تينيسي. مستخدمًا اسمًا مستعارًا دفع العميل ديرماير خمسة وخمسين دولارًا أمريكيًّا لينزل صورًا إلى جهاز الكمبيوتر الخاص به في ممفيس، وكانت صورًا تعد مشينة بالفعل في ممفيس: فقد كانت تصور البهيمية وسفاح المحارم والسادية، فأُلقِيَ القبضُ على الزوجين توماس، ووقفا في إحدى محاكم ممفيس ووجهت إليهما تهم فيدرالية بنقل مواد مخلة بالآداب عبر ناقل مشترك وعن طريق التجارة بين الولايات، وأدانتهما هيئة محلفين من تينيسي رأت أن لوحة نشراتهما التي في ميلبيتاس تخالف معايير مجتمع ممفيس، فحُكِمَ على بوب بالسجن ٣٧ شهرًا، وعلى كارلين بالسجن ٣٠ شهرًا.

استأنف الزوجان توماس ذلك الحكم على أساس أنه لم يكن لديهما علم أين تتوجه البِتات، وأن المجتمع ذا الصلة، إن لم يكن سان خوسيه، فقد كان مجتمع الفضاء الإلكتروني، لكن محكمة الاستئناف لم تلتفت إلى هذا، وأيدت الحكم، فحين تقدم ديرماير ليصير عضوًا في «حركة الهواة» زود الزوجين توماس بعنوان بريدي يقع في ولاية تينيسي، وقد اتصل به الزوجان توماس عن طريق رقم هاتفه الموجود في ممفيس لإعطائه كلمة المرور، وهذا يعني أنهما كانا يعرفان أين كان الرجل، وقد خَلُصَت المحكمة إلى أنه كان ينبغي على الزوجين توماس أن يكونا أكثر حذرًا حول أين يرسلان البِتات بمجرد أن شَرَعا في بيعها خارج الولاية. إن شحن البِتات كان يشبه تمامًا شحن شريط فيديو عن طريق خدمة إرسال الطرود (وهو اتهام آخر وُجِّه إلى الزوجين توماس)، وكانت قوانين العالم المادي تنطبق على الفضاء الإلكتروني، والمعايير القانونية لمدينة ما قد تنطبق في بعض الأحيان على بعد آلاف الأميال.

(٦) الشكل الأكثر تشاركية للتعبير الجماهيري

منذ تمكن الإنسان من تخزين الكلمات والصور ونقلها إلكترونيًّا، والمواد الإباحية تمثل جزءًا من العالم الإلكتروني، وقد علم الزوجان توماس أن البِتات مثلها مثل الكتب، وكانت تخضع لنفس معايير الإخلال بالآداب.

في منتصف تسعينيات القرن العشرين حدث شيء آخر، فقد أدى انتشار أجهزة الكمبيوتر والشبكات إلى زيادة كبيرة في عدد الصور الرقمية المتاحة وعدد الأشخاص

الذين بوسعهم الاطلاع عليها، فصارت المواد الإباحية الرقمية شكلًا جديدًا لمحتوى قديم، بل بدت وكأنها شيء جديد تمامًا لكثرة الموجود منها كثرة عظيمة، وكذلك لشدة سهولة الحصول عليها حتى في المنازل. وقد سعى السناتور جيمس إكسون نائب نبراسكا إلى إدخال تعديل على مشروع قانون الاتصالات السلكية واللاسلكية فيما يتعلق بمكافحة المواد الإباحية على شبكة الإنترنت، لكن كان مصير محاولته الفشل بسبب التشبث بالحريات المدنية، وبعد ذلك انفتحت أبواب الجحيم.

في ٣ يوليو ١٩٩٥ انتقدت مجلة تايم على غلافها المواد الإباحية المنشورة على شبكة الإنترنت، وفي المقالة المصاحبة لذلك الغلاف، والتي كانت تستند إلى حد كبير إلى تقرير جامعي واحد، وجدنا المحرر يقول:

> وكان ما اكتشفه الباحثون في كارنيجي ميلون أن: هناك كمًّا كبيرًا مزعجًا من المواد الإباحية على شبكة الإنترنت. ففي دراسة استمرت ١٨ شهرًا، قام الفريق بعمل مسح شمل ٩١٧٤١٠ صور وأوصاف وقصص قصيرة ومقاطع أفلام جنسية صريحة. وفي المجموعات الإخبارية الخاصة بيوزنت حيث يتم تخزين الصور الرقمية، وجد أن ٨٣,٥٪ منها صور إباحية.

أشار المقال بعد ذلك إلى أن هذه الإحصائية لم تشمل إلا جزءًا صغيرًا من مجموع حركة البيانات، لكن لم يوضح أن الصور المسيئة كانت في الغالب على لوحات نشرات كان الدخول إليها بشروط، وغير متوافرة علنًا للأطفال أو أي شخص آخر، وأشار المقال إلى مسألة الرقابة الحكومية، ونقل ما قاله جون بيري بارلو عن الدور الحاسم للوالدين، ومع ذلك، حين تلا السيناتور جراسلي النائب عن أيوا ما نشرته مجلة تايم، وأدخله في سجل الكونجرس عازيًا ما به من استنتاجات إلى دراسة أجرتها كلية جورج تاون للقانون التي تحظى باحترام كبير، ناشد السيناتور الكونجرسَ أن «يساعد الآباءَ والأمهاتِ الذين يتعرضون للهجوم في هذا اليوم وذلك العصر»، وناشده أيضًا أن «يساهم في وقف هذا المد المتزايد.»

وقد شحذت كلمة جراسلي وما حرص على نشره في مبنى الكابيتول من صور قذرة قام بتنزيلها أحد أصدقاء السيناتور إكسون، هِمَّة الكونجرس من أجل إنقاذ أطفال أمريكا، وفي فبراير ١٩٩٦ صدر قانون آداب الاتصالات بالإجماع تقريبًا، ووقَّعه الرئيس كلينتون ليصبح قانونًا ساريًا.

وقد جرَّم قانون آداب الاتصالات استخدام «أي خدمة كمبيوتر تفاعلية ليعرض بطريقة متاحة لمن تقل أعمارهم عن ١٨ سنة أي تعليق أو طلب أو اقتراح أو عرض أو صورة أو أي تواصل آخر يكون، في سياقه، يصور أو يصف بطريقة مؤذية بوضوح وفقًا لمعايير المجتمع المعاصر، أعمالًا جنسية أو أعضاء جنسية.» وتُوقَّع العقوبات الجنائية أيضًا على أي شخص «يسمح عن علم بأن تُستَعمل أي وسيلة اتصالات سلكية أو لاسلكية تقع تحت سيطرته» في ممارسة هذه الأعمال المحظورة، وأخيرًا فقد جرَّم القانون نقل المواد التي تكون «مخلة بالآداب أو غير لائقة» إلى مَنْ يعرف أنهم دون سن الثامنة عشرة.

عملت «أحكام العرض» لقانون آداب الاتصالات هذه على تمديد نطاق قوانين مكافحة المواد المخلة بالآداب القائمة إلى حد كبير، والتي كانت تطبق بالفعل على شبكة الإنترنت. عمليات الحظر المزدوجة ضد إتاحة الصور المسيئة لمن هم دون سن الثامنة عشرة، وضد نقل المواد غير اللائقة لمن يُعلم أنهم دون سن الثامنة عشرة، كانت لا تشبه أي شيء ينطبق على المنشورات المطبوعة، ومهما كان معنى «عدم الاحتشام» أو «عدم اللياقة» فإنه يَقْصُر عن معنى الإخلال بالآداب، ولم يكن شيء مجرَّمًا قبل صدور قانون آداب الاتصالات سوى المواد المخلة بالآداب. يمكن لكشك الجرائد أن يفرق بين زبون يبلغ من العمر ١٢ عامًا وزبون آخر يبلغ من العمر ٢٠ عامًا، لكن كيف يمكن لأي شخص أن يتحقق من السن في الفضاء الإلكتروني؟

عندما صدر قانون آداب الاتصالات رأى جون بيري بارلو أن هناك تحديًا لإمكانات شبكة الإنترنت من حيث التدفق السلس للمعلومات، فأصدر بيانًا يُعَد الآن من الركائز في هذا المجال يهاجم فيه مساعي الحكومة لتقنين التعبير:

> يا حكومات العالم الصناعي ... يا عمالقةً بالينَ من لحم وفولاذ ... آتي إليكم من الفضاء الإلكتروني، الموطن الجديد للعقل. باسم المستقبل، أسألكم يا من تنتمون للماضي أن تدعونا وشأننا؛ فلا سلطان لكم حيث نجتمع ... إننا بصدد إنشاء عالم جديد يمكن للجميع أن يدخلوه بلا ميزة وبلا حكم مسبق على عرقهم أو على قدرتهم الاقتصادية أو العسكرية أو على محل ميلادهم. نحن نخلق عالمًا يمكن فيه لأيٍّ كان في أي مكان التعبير عن رأيه أو رأيها، بغض النظر عن قدر تَفَرُّد هذا الرأي، بلا خوف من أن يُكرَه على الصمت أو على الامتثال ... في عالمنا كل الأهواء والتجليات البشرية، من أدناها إلى أسماها، جزءٌ

> من كلٍّ غير متمايز هو حوار البِتات ... إنكم تحاولون درء فيروس الحرية بإقامة نقاط حراسة على طول جبهة الفضاء الإلكتروني.

إنها حقًّا كلمات رجل شجاع تُحَرِّك المشاعرَ رغم أن القول بأن الفضاء الإلكتروني «كيان متجانس» ثبت أنه أمر مشكوك فيه. فعلى الأقل، اضطرت البِتات إلى أن تلتزم بمعايير مختلفة حول ما يُعَد مُخِلًّا بالآداب في ممفيس وميلبيتاس، وتشهد بذلك حالة الزوجين توماس. في الواقع، كان تشبيه الإنترنت بالفضاء الذي له «حدود» مَعِيبًا بصورة قاتلة، وللأسف استمر هذا التشبيه المعيب يُستخدم وتُعاني منه القوانين والسياسات حتى يومنا هذا.

انضم المدافعون عن الحريات المدنية إلى جَوْقَة الطاعنين على قانون آداب الاتصالات، وفي وقت قصير قضت المحكمة الاتحادية والمحكمة العليا الأمريكية في قضية بالغة الأهمية دارت بين الاتحاد الأمريكي للحريات المدنية ورينو، وقد حُكم بعدم دستورية أحكام العرض الخاصة بقانون آداب الاتصالات، وقال القاضي دالزيل قاضي المحكمة الجزئية في منطوق حكمه: «لا يحق للحكومة تقنين حرية التعبير إلا لسبب قاهر وفي أضيق الحدود.» ستكون هناك عواقب وخيمة على حرية التعبير إنْ طالبنا بالتحقق عبر الإنترنت من سن كل شخص حتى يُسمَح له بأن يطلع على المواد التي يحق للكبار قانونًا الاطلاع عليها.

عارضت الحكومة ذلك قائلةً بأن سلطة لجنة الاتصالات الاتحادية لتنظيم محتوى البث التليفزيوني والإذاعي، والذي لا بد أن لا يكون «غير لائق»، تخول الحكومة الحق في مراقبة الاتصالات عبر الإنترنت؛ إذ إن هذا يشبه ذاك.

ولم يوافق القضاء على هذا، وقضى بأن هذا التشبيه من قبل لجنة الاتصالات الاتحادية تشبيه خاطئ؛ لأن الإنترنت أكثر انفتاحًا بكثير من وسائل البث المعتادة، فاختلاف وسيلة الإعلام يستلزم اختلاف القانون الذي يحكمها، فقوانين الإذاعة والتليفزيون كانت أكثر تقييدًا من قوانين وسائل الإعلام المطبوعة، وينبغي أن تكون كذلك بالنسبة للإنترنت، وكتب القاضي دالزيل يقول: «ليس لديَّ أي شك في أن قانون آداب الصحف الذي أصدره الكونجرس لأنه اكتشف أن هناك فتياتٍ قرأن مقالًا منشورًا على الصفحة الأولى في صحيفة نيويورك تايمز عن ختان الإناث في أفريقيا، ليس لديَّ أي شك في أنه قانون غير دستوري ... ويمكننا النظر إلى شبكة الإنترنت على أنها حوار عالمي لا نهاية له، ولا يحق للحكومة، عن طريق قانون آداب الاتصالات، أن تقطع ذلك الحوار.

ولكون الإنترنت تشكل حتى الآن أكثر وسائل التعبير العام تشاركية، فإنها تستحق منا أن نحميها من التدخل الحكومي.» وتلك كانت الضربة القاضية بالنسبة لأحكام العرض الخاصة بقانون آداب الاتصالات.

بالأساس، لم يكن لدى المحكمة استعداد للمخاطرة بما تَعِدُ به شبكة الإنترنت بأن تصبح سوقًا قوية للأفكار مقابل خدمة غرض محدود هو حماية الأطفال من الفحشاء، وبدلًا من ذلك نقلت عبء حجب الاتصالات غير المرغوب فيها من مقدمي خدمات الإنترنت إلى المتلقي. إن العبء المقترح لقانون حذف المواقع الإلكترونية المستغِلة على المكتبات والمدارس إنما هو ثمرة لحكم المحكمة الذي أطاح بقانون آداب الاتصالات. من الناحية القانونية، بدا أنه ما من مكان آخر للسيطرة على التعبير إلا عند النقطة التي جاء منها من السحابة وتلقاه المستمع.

الدفاع عن الحريات الإلكترونية

مؤسسة الحدود الإلكترونية www.eff.org، هي الجهة الرائدة في زمرة الجهات التي تدافع عن التعديل الأول للدستور الأمريكي والحقوق الأخرى في الفضاء الإلكتروني، ومن المفارقات أن وسائل الإعلام وشركات الاتصالات غالبًا ما تعارضها. من حيث المبدأ، ينبغي أن تكون شركات الاتصالات أكثر الأطراف اهتمامًا بعدم فرض قيود على تبادل المعلومات، لكن في الممارسة الفعلية، فإنها غالبًا ما تستفيد ماليًّا من السياسات التي تحد من اختيار المستهلك أو توسيع المراقبة وجمع البيانات عن المواطنين العاديين. كانت مؤسسة الحدود الإلكترونية من بين المدعين في القضية التي ألغت قانون آداب الاتصالات.

في خضم هستيريا عدم الاحتشام على الإنترنت بين عامي ١٩٩٥ و١٩٩٦ سقط من الحساب حقيقة أن «تقرير كارنيجي ميلون» الذي جعل طاحونة التشريعات تدور شُكِّكَ فيه تقريبًا بمجرد ظهور مقالة مجلة تايم. فقد كان كاتب التقرير، مارتن ريم، طالبًا جامعيًّا في مجال الهندسة الكهربائية، وكانت منهجية دراسته معيبة، وربما مزورة. على سبيل المثال، قال للقائمين على لوحة النشرات إنه كان يدرس أفضل السبل لتسويق المواد الإباحية على شبكة الإنترنت، وإنه سيدفع لهم مالًا مقابل تعاونهم معه عن طريق نشر نصائحه. كانت استنتاجاته لا يُعوَّل عليها، لكن لماذا لم يلتفت إلى هذا عندما نشرت مقالته؟ لأنه — وفقًا لما صرح به عضو مجلس الشيوخ جراسلي — لم يكن المقال من عمل جامعة جورج تاون، بل نُشر في مجلة جورج تاون القانونية، وهو منشور طلابي لا

يراجَع من قبل النظراء ولا من قبل مراجعين مهنيين. وبعد ثلاثة أسابيع من نشر مقالة المواد الإباحية على الإنترنت اعترفت مجلة تايم أن تلك الدراسة لم تكن جديرة بالثقة، ورغم هذا نال الكاتب شيئًا من ثمرة جهوده، فقد نشر كتابًا بعنوان «كتيب الإباحيين: كيف تستغل النساء والرجال السذج لتصبح ثريًّا».

(٧) حماية السامريين الطيبين، وحفنة من الأشرار

في عام ١٩٩٥ صدر الحكم في قضية ستراتون أوكمونت ضد بروديجي الذي زهَّد مقدمي خدمات الإنترنت في القيام بأي عمل تحريري، في الوقت الذي كان فيه الكونجرس يستعد لسن قانون آداب الاتصالات لحماية الأطفال من الإباحية على شبكة الإنترنت. أدرك الكونجرس أن تلك القضية ستسفر عن تقليل مساعي مقدمي خدمات الإنترنت لفحص محتوى مواقعهم حتى لا يتضمن شيئًا مشينًا؛ لذلك أضاف مقدمو مشروع قانون آداب الاتصالات إليه حكمًا يخص «السامري الطيب».

كان الهدف من ذلك أن تتاح الفرصة أمام مقدمي خدمات الإنترنت للعب دور المحرر دون التعرض لخطر أن يُساءلوا عن المحتوى الذي حرروه، ومِنْ ثَمَّ يعرضوا أنفسهم لنفس الورطة التي وقعت فيها شركة بروديجي؛ لذلك تضمن قانون آداب الاتصالات إسقاط المساءلة عن مقدمي خدمات الإنترنت بسبب أي شيء يفعلونه بحسن نية لتنقية المحتوى من أي أمور «مخلة بالآداب أو تتعلق بالفسق أو الفجور أو العنف المفرط أو المضايقات أو التحرشات أو غير ذلك مما لا يُرغب فيه.» وقد أحسن قانون آداب الاتصالات حين استخدم تشبيه المحكمة لشركة كمبيو سيرف بـ «الموزع» إلى أقصى حد ممكن، بل وبالغ في ذلك. لا ينبغي أن نعتبر مقدمي خدمات الإنترنت ناشرين ولا مصادر. «لا يعامَل أي موفر أو مستخدم لخدمة حاسوبية تفاعلية على أنه ناشر أو متكلم بأي معلومات يقدمها موفر محتوى معلوماتي آخر.» كانت هذه خلاصة المادة رقم ٢٣٠ من قانون آداب الاتصالات، وذلك يعني أنه لن تكون هناك معضلات على غرار ما حدث في قضية ستراتون أوكمونت ضد بروديجي.

عندما ألغت المحكمة العليا الأمريكية قانون آداب الاتصالات في عام ١٩٩٦ فإنها لم تبطل سوى أحكام العرض؛ أي المواد التي هددت مقدمي المحتوى «غير اللائق»، وسُمح لفقرة السامري الطيب أن تبقى في القانون إلى يومنا هذا، وبهذا يمكن لمقدمي خدمات الإنترنت القيام بالقدر الذي يريدونه من غربلة للمحتوى أو فرض للرقابة عليه دون أن يخشوا من مساءلتهم قانونيًّا باعتبارهم ناشرين.

أو لهم أن يُقِلوا من ذلك ما شاءوا، كما علم كين زيران بعد بضع سنوات لاحقة.

قانون آداب الاتصالات والتمييز

تصورت مادة «السامري الطيب» وجود خط فاصل بين «مقدمي الخدمات» (الذين حصلوا على الحصانة) و«موفري المحتوى» (الذين لم يحصلوا عليها)، لكن مع التطور الذي شهده عالم التكنولوجيا أصبح الفرق بينهما غامضًا، فقد رُفعت دعوى قضائية ضد خدمة توفيق بين شركاء الغرف في ولاية كاليفورنيا على أساس أنها تدعو المستخدمين إلى التمييز عن طريق تصنيف تفضيلاتهم وهم يختارون من يشاركهم غرفهم (نساء فقط، على سبيل المثال). قضت المحكمة أن القائمين على الموقع الإلكتروني محصنون بوصفهم مقدمي خدمة. ثم نقضت محكمة الاستئناف هذا الحكم على أساس أن الموقع الإلكتروني أصبح موفر محتوى؛ إذ قام بترشيح معلومات مقدمي الطلبات التي زوده بها، فمن يطلب أن تكون شريكته في الغرفة أنثى لن يعلم شيئًا عن الرجال الذين يبحثون عن غرف لهم. لم يكن ثمة ما يسوء في ذلك، لكن مبدأ أن خدمة توفيق شركاء الغرف كانت تتمتع بحماية شاملة بموجب قانون آداب الاتصالات لترشيح المعلومات كما تشاء كان معناه أن تَسْلَم من العقاب كذلك إن هي سألت مقدمي الطلبات عن تفضيلاتهم العنصرية ثم أقرت تلك التفضيلات، وهذا الشكل من أشكال التمييز في إعلانات الصحف مخالف للقانون، وكتب قاضي محكمة الاستئناف يقول: «إننا نشك في أن هذا قد دار في خلد الكونجرس حين مرر قانون آداب الاتصالات.»

أسوأ هجوم إرهابي في التاريخ وقع على أرض الولايات المتحدة قبل أحداث الحادي عشر من سبتمبر التي ذهبت بمركز التجارة العالمي كان تفجير مبنى ألفريد بي مورا الفيدرالي في مدينة أوكلاهوما في ١٩ أبريل عام ١٩٩٥، وقد أودى بحياة ١٦٨ شخصًا، منهم بعض الأطفال كانوا موجودين في مركز للرعاية النهارية، وأصيب مئات آخرون عندما انهار المبنى من حولهم، وانهال الزجاج والأنقاض على المباني والشوارع المحيطة بالمبنى، وقال أحدُ مَنْ نجوا من تلك الفاجعة المروعة إن الانفجار كان أشبه بتفجير قنبلة ذرية.

لم يمضِ على ذلك أسبوع حتى نشر أحدهم — وكان يسمى نفسه Ken ZZ03 — إعلانًا على لوحة نشرات أمريكا أونلاين، وكان يعرض في ذلك الإعلان «قطع تي شيرت أوكلاهوما الشقية» للبيع، ومن بين الشعارات التي كتبت على تلك المنتجات «زُرْ أوكلاهوما تَرَ الدمار!» و«مزقهم ... رصهم ... عبِّئهم، أوكلاهوما ١٩٩٥» وهناك شعارات أخرى أكثر خشونة وأكثر تفاهة، وكان الإعلان يقول إنك إن أردت الحصول على قطعة من تلك المنتجات فعليك بالاتصال بناشر الإعلان كين، وكان الإعلان يتضمن رقم هاتف كين هذا.

في الحقيقة كان رقم الهاتف هذا يخص شخصًا آخر يُدعى كين زيران، وكان من أهل الفن ومنتج أفلام في سياتل بولاية واشنطن، ولم تكن لزيران علاقة بذلك الإعلان، وكان ذلك الإعلان مجرد خدعة.

بدأ كين زيران يتلقى مكالمات هاتفية ممن اطلعوا على ذلك الإعلان. كانت مكالمات غاضبة ومهينة. ثم تطور الأمر فصارت هناك تهديدات بالقتل.

فاتصل زيران بأمريكا أونلاين، وطلب من القائمين عليها حذف ذلك الإعلان، وأن ينشروا تكذيبًا له، ووعده أحد موظفي أمريكا أونلاين بأنه سيحذف ذلك الإعلان المضلل، لكنه قال إن التكذيب لا يتوافق مع سياسة الشركة.

وفي اليوم التالي نشر مجهول — يحمل اسمًا مستعارًا مختلفًا قليلًا — إعلانًا عن قطع تي شيرت للبيع تحمل شعارات أكثر إساءة من سابقتها.

«اتصِل بكين! وبالمناسبة، هناك إقبال كبير على منتجاتنا، وحتى لو وجدت الهاتف مشغولًا اتصل مرة أخرى.»

ظل زيران يتصل هاتفيًّا بأمريكا أونلاين يطلب حذف هذيْن الإعلانيْن ويطالب بمنع نشر رسائل أخرى من هذا النوع، وظل القائمون على أمريكا أونلاين يَعِدونه بأنهم سيغلقون هذيْن الحسابيْن وحذف ما ينشرانه من إعلانات زائفة، لكنهم لم يفوا بوعودهم قط، وبحلول ٣٠ أبريل أصبح كين زيران يتلقى مكالمة هاتفية بخصوص هذيْن الإعلانيْن كل دقيقتين، وكان الرجل يعتمد على رقم هاتفه هذا في عمله الفني، فلم يكن بوسعه تغييره ولا أن لا يردَّ على المكالمات التي تَرِد إليه عن طريقه وإلا فَقَدَ مصدر رزقه.

في ذلك الوقت تلقى شانون فولرتون، صاحب برنامج حواري إذاعي صباحي في سياتل، رسالة بريد إلكتروني تتضمن نسخة من أحد هذيْن الإعلانيْن، وكان برنامجه عادة برنامجًا مليئًا بالحماقات خفيفة الظل، لكن بعد وقوع فاجعة أوكلاهوما كرَّس فولرتون وشريكه الإذاعي عدة حلقات من البرنامج لمشاركة مجتمع أوكلاهوما في حزنه وأساه على ما وقع، وقرأ فولرتون عبر الأثير الشعارات المستفزة التي وردت في الإعلان الكاذب، وأعلن عن رقم هاتف كين، ودعا مستمعيه إلى الاتصال بكين ليخبروه عن رأيهم فيه.

ازداد عدد ما يتلقاه كين زيران من مكالمات هاتفية وتهديدات بالقتل، وخشي الرجل على نفسه فطلب من الشرطة أن تراقب منزله. كان معظم المتصلين لا يرغبون في سماع ما كان سيقوله كين عندما يرفع سماعة الهاتف، لكنه تمكن من أن يعرف من أحدهم

أن الأمر نشرته إذاعة كيه آر إكس أو، فاتصل زيران بتلك الإذاعة هاتفيًّا، فأعلنت الإذاعة تكذيبًا للخبر، فقلَّ عدد المكالمات الواردة إلى كين بخصوص هذا الأمر إلى خمس عشرة مكالمة يوميًّا، وفي نهاية المطاف كشفت إحدى الصحف الخدعة التي وقعت، وأخيرًا حذفت أمريكا أونلاين الإعلانيْن الوهميّيْن بعد أن عُرضا على موقعها أسبوعًا، وحينها بدأت حياة كين زيران تعود إلى طبيعتها.

هل كانت المحطة الإذاعية مسئولة؟

رفع زيران دعوى قضائية ضد محطة الإذاعة وحدها، لكن محاولته باءت بالفشل، وقالت المحكمة بأنه رغم أن زيران عانى كثيرًا إلا أن ما تعرض له لا يُعد تشهيرًا؛ لأنه لا أحد ممن اتصلوا به هاتفيًّا بسبب تلك الأكاذيب كان يعرف أنه كين زيران، ومِنْ ثَمَّ فإن سمعته لم تتضرر حين ذمَّت المحطة الإذاعية «كين»!

رفع زيران دعوى قضائية ضد أمريكا أونلاين متهمًا إياها بعدة تهم من بينها التشهير. إن نشر أمريكا أونلاين هذيْن الإعلانيْن الكاذبيْن على موقعها وتركهما لفترة طويلة رغم إبلاغها بأنهما كذب محض أضر بزيران ضررًا بالغًا.

لكن قضت المحكمة الأدنى لصالح أمريكا أونلاين، ولما استأنف زيران الحكم أيدت محكمة الاستئناف حكم المحكمة الأدنى. لا شك أن أمريكا أونلاين تصرفت كناشر؛ إذ إنها في المقام الأول نشرت الإعلانيْن الكاذبيْن، ثم إنها اختارت أن لا تحذفهما حين أخطرها زيران بأنهما إعلانان مزوران، وخلافًا للمدعى عليه في قضية شركة كَبي ضد كمبيو سيرف، كانت أمريكا أونلاين تعرف بالضبط ما كانت تنشره، لكن مادة السامري الطيب في قانون آداب الاتصالات تحديدًا قررت أنه لا ينبغي أن تُعامل أمريكا أونلاين قانونًا كناشر، ومِنْ ثَمَّ فلم تقع على عاتق أمريكا أونلاين أي مسئولية عما عانى منه زيران.

كان الملاذ الأخير أمام زيران أن ينجح في التعرف على الهُوِيَّة الحقيقية لمن سمى نفسه Ken ZZ03 ونشر الإعلانيْن المغرضيْن، لكن لم يكن لأمريكا أونلاين أن تساعده في ذلك. ما من أحد إلا وحَزِنَ لكين زيران، لكن النظام لم يسعفه بشيء.

فمن يرسلون الإعلانات لتنشر على الموقع يمكنهم التهرب من المسئولية طالما أنهم مجهولو الهُوِيَّة، وهذا أمر يسير في عالم الإنترنت. كان الكونجرس قد منح مقدمي خدمات الإنترنت إعفاءً كاملًا من المسئولية عن عواقب البيانات والتصريحات الكاذبة

والضارة حتى لو كانوا على علم بأنها كاذبة. تُرى هل فكر أي شخص في الكونجرس في الآثار المترتبة على مادة السامري الطيب؟

(٨) قوانين العواقب غير المقصودة

كانت مادة السامري الطيب في قانون آداب الاتصالات نصيرًا لحرية التعبير، ومصدر ارتياح كبير لمقدمي خدمات الإنترنت، لكن تطبيقها كان يتعارض مع منطق روح القانون الذي أدى لوجودها.

كان سيدني بلومنتال أحد مساعدي بيل كلينتون، وكانت مهمته تشويه صورة أعداء الرئيس الأمريكي. في ١١ أغسطس عام ١٩٩٧ ذكر الصحفي المحافظ مات درادج في عموده الذي يُنشر على الإنترنت أن «سيدني بلومنتال متورط في اعتداء على زوجته تم التستر عليه.» فما كان من البيت الأبيض إلا أن نفى ذلك، وفي اليوم التالي سحب الكاتب قولته، فأقام آل بلومنتال دعوى قضائية ضد أمريكا أونلاين التي كانت قد أبرمت اتفاقًا مع ذلك الكاتب. كانت الشبكة ثرية، وطالب آل بلومنتال بتعويض قدره ٦٣٠٠٠٠٠٢١ دولارًا أمريكيًّا، وادعى آل بلومنتال أن أمريكا أونلاين كانت مسئولة عن التشهير بقدر مسئولية الكاتب عنه؛ لأن بوسع أمريكا أونلاين تحرير ما يزودها به الكاتب، بل كان بوسع أمريكا أونلاين أن تُصر على أن يحذف الكاتب ما لا ترضى أمريكا أونلاين عن نشره، وجاء حكم المحكمة في صالح أمريكا أونلاين، واستشهدت بمادة السامري الطيب في قانون آداب الاتصالات، فلا سبيل إلى أن تُعامل أمريكا أونلاين كناشر لذلك، ومِنْ ثَمَّ فلا سبيل إلى مساءلتها عن أكاذيب الكاتب، ثم أُغلقت القضية.

بل والأعجب من ذلك أن مادة السامري الطيب في **قانون آداب الاتصالات قد استُخدمت لحماية مزود خدمة إنترنت كانت غرفة الدردشة التابعة له تُستخدم لترويج المواد الإباحية الخاصة بالأطفال.**

ففي عام ١٩٩٨ أقامت أم وابنها القاصر دعوى قضائية ضد أمريكا أونلاين عن الضرر الذي لحق بالابن، وادعيا أن غرف الدردشة التابعة لأمريكا أونلاين كانت تُستخدم لبيع صور إباحية للصبي القاصر عندما كان عمره ١١ سنة، وادعيا أنه في عام ١٩٩٧ أغرى ريتشارد لي راسيل الصبيَّ وصبييْن آخريْن بالانخراط في أنشطة جنسية مع بعضهم البعض ومع راسيل نفسه. ثم عمد راسيل إلى غرف الدردشة التابعة لأمريكا أونلاين ليسوِّق صورًا وأشرطة فيديو تصور تلك اللقاءات الجنسية.

فما كان مِنْ أم الصبي إلا أن اشتكت لأمريكا أونلاين من ذلك، ووفقًا لأحكام الاتفاق الذي تبرمه أمريكا أونلاين مع مستخدميها فقد احتفظت أمريكا أونلاين على وجه التحديد بالحق في إنهاء خدمة أي شخص يمارس أنشطة غير لائقة من هذا القبيل، لكن لم توقف أمريكا أونلاين الخدمة عن راسيل، بل ولم تحذره بأنها ستوقف الخدمة عنه حتى يرتدع عن غيه، وهذا ما دعا الأم وصبيها القاصر أن يطالبا أمريكا أونلاين بتعويض؛ نظرًا لضلوعها فيما تعرَّض له الصبي من اعتداء جنسي.

لكن حكمت المحكمة لصالح أمريكا أونلاين، فقد استشهدت محاكم ولاية فلوريدا بمادة السامري الطيب وسابقة الحكم في قضية زيران، ومِنْ ثَمَّ برأت ساحة أمريكا أونلاين مما نسب إليها. إن مقدمي خدمة الانترنت الذين يسمحون عن علم بتسويق المواد الإباحية الخاصة بالأطفال عن طريق لوحات نشراتهم لا يُعامَلون كما لو كانوا قد نشروا إعلانات عن المواد الإباحية الخاصة بالأطفال.

استؤنف الحكم لكن دون جدوى، وجاء قرار المحكمة العليا في فلوريدا في صالح أمريكا أونلاين بنسبة أربعة إلى ثلاثة، وكاد القاضي جيه لويس أن ينفجر وهو يعبر عن رأيه المخالف. كان الهدف من وضع مادة السامري الطيب هو محاولة لإزالة العوائق التي تقف في طريق تطوير تكنولوجيات الترشيح والحجب، والتي من شأنها أن تساعد الآباء في سعيهم إلى حماية الأطفال. «من غير المعقول أن يهدف الكونجرس من وراء سن قانون آداب الاتصالات أن يوفر الحماية من المساءلة المحتملة لمزود خدمة إنترنت يزعم أنه لم يتخذ على الإطلاق أي إجراءات للحد من الأنشطة غير المشروعة ... في حين أنه يستفيد من استخدام عملائه المستمر للخدمة التي يقدمها.» لقد تحول القانون إلى قانون «يتغاضى عن، بل ويبرئ فشلًا صارخًا يستحق اللوم والتوبيخ من جانب مزود خدمة إنترنت في مواجهة ... مواد لا شك في أنها تضر بالأطفال.» كان هذا هراءً. إن تسلسل القرارات «يضع الكونجرس في موقف بغيض بوصفه يصدر تشريعات تشجع وتحمي إشراك مقدمي خدمات الإنترنت كشركاء صامتين في أعمال إجرامية تجني الأرباح.»

ورأى القاضي لويس أن المشكلة هي أنه لا يكفي أن نقول إن مقدمي خدمات الإنترنت لا يشبهون الناشرين، بل هم أقرب إلى الموزعين، وذلك ما حاول أن يثبته كين زيران، والموزعون ليسوا مبرئين تمامًا من المسئولية عما يوزعونه، وسائق الشاحنة الذي يعرف أنه يحمل مواد إباحية تخص الأطفال يناله جزء من أرباح بيع تلك المواد، ومِنْ ثَمَّ يناله شيء من المسئولية القانونية لاشتراكه في هذه التجارة غير المشروعة. نعم، ليس

دوره كالناشر، لكنَّ له دورًا ولو صَغُر. لقد شوشت المحكمة التي تناولت قضية زيران على الأمر باستخدامها قياسًا خاطئًا، وقد أفسح الكونجرس المجال لهذا التشويش؛ إذ لم يفصح بشيء عن التشبيه الصحيح بعد أن قرر أن التشبيه بالناشر ليس صحيحًا.

(٩) هل يمكننا أن نشبه الإنترنت بمتجر للمجلات؟

بعد الحكم بعدم دستورية مادة العرض من قانون آداب الاتصالات في عام ١٩٩٧ عاد الكونجرس ليعمل على حماية أطفال أمريكا، فأصدر في عام ١٩٩٨ قانون حماية الطفل على الإنترنت الذي يتضمن العديد من المكونات الرئيسية لقانون آداب الاتصالات، لكنه سعى إلى تجنب ما كان في قانون آداب الاتصالات من مشكلات دستورية، وذلك عن طريق تضييق نطاقه، فقد كان لا ينطبق إلا على التعبير «التجاري»، وكان يُجرِّم أن يُوفر المرء عن عمد «المواد الضارة للقصَّر»، وكان يعنى بالقصَّر من هم دون سن السابعة عشرة. لقد توسع القانون في اختبار ميلر لفحص ما إذا كانت المواد مخلة بالآداب من عدمه؛ وذلك لإنشاء تعريف المواد التي لا تعدُّ مخلة بالآداب لكنها «ضارة بالقصر»:

> مصطلح «المواد الضارة بالقصر» يعني أي تواصل ... (أ) يجده الشخص العادي، وهو يطبق معايير المجتمع المعاصر، أنه مصمم إجمالًا، ومن منظور القصر، بحيث يخاطب الغرائز والشهوات و(ب) يصور أو يصف بطريقة مسيئة ما ينص عليه القانون فيما يتعلق بالقصر بأنه، ... [أ] فعل جنسي، أو إظهار بذيء للأعضاء التناسلية أو لصدر أنثى بالغة، و(ج) يرى ككل أنه يفتقر إلى أي قيمة فنية أو أدبية أو سياسية أو علمية للقصر.

وقد طُعِن على قانون حماية الطفل على الإنترنت هذا، فلم يَرَ النور قط، وقد زجر أحد القضاة الفيدراليين الحكومة عن فرض هذا القانون وحكم عليه بأنه أقرب إلى عدم الدستورية، وترددت القضية بين المحاكم خلال فترتَيْن رئاسيتَيْن، فبدأت المسيرة بقضية الاتحاد الأمريكي للحريات المدنية ضد رينو، وكانت لفترة تُعرف بقضية الاتحاد الأمريكي للحريات المدنية ضد أشكروفت، وحسم الأمر بقضية الاتحاد الأمريكي للحريات المدنية ضد جونزاليس، وكان القضاة متعاطفين بشكل موحد مع نية الكونجرس لحماية الأطفال من المواد التي لا ينبغي أن يطلعوا عليها، لكن في مارس عام ٢٠٠٧ أُسْدِلَ الستارُ على قانون حماية الطفل على الإنترنت، وأكد القاضي لويل إيه ريد الابن، قاضي

المحكمة الجزئية للمنطقة الشرقية من ولاية بنسلفانيا، أن القانون قد أسرف في تقييد التعبير.

كان جزء من المشكلة يكمن في تعريف المواد «الضارة بالقصر»، فغرائز مَنْ هم في سن السادسة عشرة وشهواتهم تختلف عن غرائز مَنْ هم في سن الثامنة وشهواتهم؛ وما قد يراه المراهق يمثل قيمة قد يراه من هو أصغر منه لا قيمة له، وكيف يمكن لمصمم الموقع أن يعرف أي معيار عليه اتباعه ليتجنب أن يُزجَّ به في السجن؟

لكن كانت هناك مشكلة أكبر من ذلك. كان الهدف من سَنِّ قانون حماية الطفل على الإنترنت أن نبعد عن القُصَّر الموادَ التي يحق للكبار قانونًا مائة بالمائة الاطلاع عليها، وقد وضع ذلك عبئًا على موزعي المعلومات للتأكد من أن من يتلقاها قد بلغوا السن القانونية، وقد وفر قانون حماية الطفل على الإنترنت «ملاذًا آمنًا» من الملاحقة القضائية لمن يتحققون بحسن نية من أعمار عملائهم، وقد تصور الكونجرس الأمر بأنه متجر مجلات حيث يمتنع الباعة فيه عن بيع المجلات القذرة للأطفال الذين لم يصل طولهم إلى مستوى طاولة البيع، ويمكن لهؤلاء الباعة أن يطلبوا الاطلاع على هُوِيَّة مَنْ يَشُكُّون في بلوغه السن القانونية، وتصور القانون أن شيئًا من هذا القبيل سيحدث في الفضاء الإلكتروني:

> ومن السبل المؤكدة التي تقي مقدم المحتوى من المقاضاة بموجب هذه المادة أن يكون المدعى عليه، بحسن نية، قد منع اطلاع القُصَّر على المواد التي تضر بهم (أ) عن طريق اشتراط استخدام بطاقة الائتمان، أو حساب الخصم، أو كود اطلاع الكبار، أو رقم التعريف الشخصي للكبار، (ب) عن طريق قبول شهادة رقمية ليتحقق من العمر، أو (ج) عن طريق اتخاذ أي تدابير معقولة أخرى مجدية في ظل التكنولوجيا المتاحة.

كانت المشكلة الكبيرة أن هذه الأساليب إما فشلت أو لم تكن موجودة أصلًا، فليس كل الكبار لديهم بطاقة ائتمان، ولا تريد شركات بطاقات الائتمان أن تستخدم قواعد البيانات الخاصة بها للتحقق من أعمار عملائها، وإذا كنت لا تعرف ما هو المقصود بـ «رقم التعريف الشخصي للكبار» أو «الشهادة الرقمية التي تتحقق من العمر»، فلا تبتئس؛ فنحن مثلك لا نعلم. كان البندان (ب) و(ج) أساسًا طلبًا من الكونجرس موجهًا لأهل هذا المجال من أجل التوصل إلى بعض السحر التقني لتحديد السن عن بعد.

لكن حتى إنِ اسْتخدمنا أحدث صيحة في أجهزة الكمبيوتر فإننا سنعجز عن أن نحدد إذا كان مَنْ على الطرف الآخر إنسانًا أم جهاز كمبيوتر. من الصعب جدًّا على الكمبيوتر أن يحدد إذا كان الإنسان تجاوز السابعة عشرة من عمره أم لا. كما أن باستطاعة بعض المشاغبين من أبناء سن الخامسة عشرة الالتفاف على أي نظام فحص بسيط يمكن استخدامه في المنزل. إن شبكة الإنترنت ليست مجرد متجر مجلات.

وعلل القاضي ريد الحكم قائلًا إنه حتى لو تمكنت نُظُم أرقام بطاقات الائتمان أو نُظُم تحديد الهُوِيَّة الشخصية من أن تميز الأطفال عن البالغين، فإن هذه الأساليب سوف ترهب مستخدمي الكمبيوتر، فبسبب الخوف من سرقة الهُوِيَّة أو المراقبة الحكومية فإن العديد من مستخدمي الكمبيوتر سيرفضون الرد على الاستجواب، ولن يكشفوا عن معلوماتهم الشخصية في مقابل السماح لهم بزيارة المواقع التي تعتبر «ضارة بالقُصَّر». ومن الناحية العملية نجد أن تلك المكتبة الإلكترونية الواسعة سوف تُهمَل وتبدأ في إغلاق أبوابها، تمامًا كما يحدث للمكتبة العادية حين تصبح عديمة الفائدة، إذا كان على كل من يريد الدخول إلى ما وراء قسم الأطفال أن يخضع لتحقيق الهُوِيَّة.

وخَلُصَ القاضي ريد بأن توصيات الكونجرس التي تمثل الملاذ الآمن، إذا حدث ونجحت، فإنها ستحد بشكل كبير من التعبير على الإنترنت، والمعلومات التي يحق للكبار الاطلاع عليها ستصبح من حيث الواقع العملي غير متوافرة. إن تقنيات الترشيح التي كانت تؤخذ بعين الاعتبار عندما ألغي قانون آداب الاتصالات قد تحسنت، ومِنْ ثَمَّ فإن الحكومة لا تستطيع الادعاء بمصداقيةٍ بأن الحد من التعبير هو السبيل الوحيد الممكن لحماية الأطفال. وحتى لو هدأت المخاوف حول حرية التعبير أو تم تجاهلها، وحتى لو نجح كل ما اقترحه قانون حماية الطفل على الإنترنت، فإنه سيبقى الكثير من هذا الدنس متاحًا للأطفال. كانت الإنترنت بلا حدود، وكانت حدود قانون حماية الطفل على الإنترنت تنتهي عند نهاية الحدود الأمريكية، فلم يستطع قانون حماية الطفل على الإنترنت أن يوقف سيل البِتات الضارة الآتي من الخارج.

وفي الختام اقتبس القاضي ريد أفكار قاضي المحكمة العليا كينيدي حول قضية حرق العلم: «الحقيقة أننا في بعض الأحيان نضطر إلى أن نتخذ قرارات لا نحبها، ونتخذ تلك القرارات لأنها سديدة، سديدة من حيث إنَّ القانون والدستور، من وجهة نظرنا، يُخرِجان لنا نتيجة حتمية.» وخَلُصَ القاضي إلى أنه رغم ما يشعر به من أسى لإلغاء حماية الأطفال من الاتصالات التي تضر بهم «فلعلنا نضر بالقُصَّر من أبناء بلادنا إذا

حدث أن ضمانات الحماية التي يكفلها التعديل الأول للدستور الأمريكي، التي سوف يرثونها بالكلية مع تقدم السن، أزيلت باسم حمايتهم.»

(١٠) دَعْ أصابعك تتولى أمر المطاردة

بدأت مجموعات الأخبار لتبادل المعلومات والخبرات الجنسية في أوائل ثمانينيات القرن العشرين. بحلول منتصف تسعينيات القرن العشرين كانت هناك مواقع متخصصة لكل التوجهات والميول. لذلك عندما دخلت امرأة تبلغ من العمر ٢٨ عامًا غرفة دردشة على الإنترنت في عام ١٩٩٨ لتُطلِعَ الآخرين على رغباتها الجنسية الخيالية، فإنها لم تكن تفعل شيئًا خارجًا عن المألوف، فقد قالت إنها تتوق إلى أن تُغتصب، بل ودعت كل رجل يَطَّلع على رسالتها الإلكترونية إلى أن يحقق لها تلك الأمنية، فكتبت تقول: «أريدك أن تكسر بابي ثم تغتصبني.»

الغريب في الأمر أنها ذكرت اسمها وعنوانها، بل وذكرت إرشادات حول كيفية تجاوز نظام الأمن في العمارة التي تسكن فيها، وعلى مدى أسابيع عدة استجاب لتلك الدعوة الغريبة تسعةُ رجال، توجه كل منهم إلى باب تلك المرأة، وكان معظمهم يتوجهون في منتصف الليل، فكانت تطردهم، ثم أرسلت رسالة بريد إلكتروني أخرى إلى غرفة الدردشة توضح أن رفضها كان جزءًا من تلك التجربة الغريبة.

في الواقع، لم تكن «المرأة» التي ترسل تلك الرسائل الغريبة سوى جاري ديلابنتا، حارس الأمن الذي يبلغ من العمر خمسين عامًا، والذي راود المرأة التي استخدم اسمها عن نفسها فأبت عليه ذلك، والعجيب في الأمر أن تلك المرأة التي عانت من تلك الخدعة المروعة لم يكن لديها جهاز كمبيوتر أصلًا، وقبضت الشرطة على المحتال بعد أن استجاب مباشرة لرسائل بريد إلكتروني أوقعت به، فأدين ثم عوقب بالسجن بموجب قانون كاليفورنيا الذي كان قد سُنَّ مؤخرًا لمكافحة المطاردة على الإنترنت. لفتت تلك القضية الأنظار؛ ليس لأن أحداثها اتسمت بالغرابة، لكن لأنها أسفرت عن ملاحقة قضائية وإدانة، فمعظم الضحايا لم يسعفهم القانون في نيل حقوقهم أو نيل تعويض عما أصابهم، فمعظم الولايات لم تكن بها قوانين رادعة لتلك الأفعال، ومعظم الضحايا لم يتمكنوا من معرفة الجناة، وفي بعض الأحيان كان الجاني لا يعرف هُوِيَّة ضحيته، وكل ما هناك أنه وجد معلومات الاتصال الخاصة بها في مكان ما في الفضاء الإلكتروني.

لطالما لقي ما يُقال أو يُنشر من رسائل مخيفة حماية من التعديل الأول للدستور الأمريكي، لا سيما إذا كانت تتعلق بالسياسة، فلا يكون التعبير مخالفًا للقانون إلا عندما يكون من الراجح أن رسالة ما تحرض على «عمل غير قانوني وشيك» (على حد تعبير قرار المحكمة العليا الصادر في عام ١٩٦٩)، وهو معيار نادرًا ما يتوفر في الكلمات المطبوعة. وهذا المعيار العالي للتدخل الحكومي ينبني على معيار وجود «خطر واضح وقائم» عبَّر عنه بأبلغ عبارة القاضي لويس براندايس في رأي صدر عنه في عام ١٩٢٧؛ إذ قال: «إن الخوف من وقوع ضرر بالغ لا يبرر وحده قمع حرية التعبير ... فلا يمكن اعتبار أي خطر ناجم عن التعبير واضحًا وقائمًا ما لم يكن وقوع الشر المتوقع وشيكًا بحيث لا تتوفر فرصة لمناقشة الأمر برمته.»

وتطبق المحاكم المعيار ذاته على مواقع الإنترنت، فقد حدث أن قامت جماعة مناهضة للإجهاض بوضع قوائم بأسماء أطباء يُجرون عمليات الإجهاض وعناوينهم وأرقام لوحات سياراتهم، ثم نشرتها في موقع على الإنترنت يُسمَّى «ملفات نورمبرج». كانت الجماعة تقترح مطاردة هؤلاء الأطباء، وتُحدِّث تلك القائمة بجعل أسماء من أُصِيب منهم تصبح مكتوبة بلون رمادي باهت، وبشطب من قُتل منهم. كان القائمون على هذا الموقع يرون أن الإجهاض ليس مخالفًا للقانون، وادَّعوا أنهم لم يقصدوا أن يهددوا أحدًا، وأن كل ما كانوا يفعلونه هو جمع ملفات على أمل أن يتسنى في مرحلة ما في المستقبل أن يُساءل الأطباء لارتكابهم «جرائم ضد الإنسانية».

أقيمت ضد جماعة مناهضة الإجهاض هذه دعوى قضائيةٌ مدنية، وبعد سجال قانوني طويل أُدينت تلك الجماعة، وعُدَّتْ مسئولة عن الأضرار بسبب «أنها وجهت تهديدات حقيقية بارتكاب العنف بقصد التخويف.»

وقد عانت المحاكم كثيرًا لتحكم ما إذا كان موقع ملفات نورمبرج يهدد هؤلاء الأطباء أم لا، لكن لم يكن هناك شيء متأصل في النشر أدى إلى تعقيد ذلك القرار، في الواقع أصدرت نفس المجموعة ملصقات ورقية كُتب عليها «مطلوب القبض عليه!» وكانت هذه الملصقات جزءًا من المواد موضوع القضية لا يقل أهمية عن غيره، وكان بوسع فقهاء القانون — وقد فعلوا — أن يتوصلوا إلى استنتاجات مختلفة حول ما إذا كان النص المنشور على موقع ملفات نورمبرج تتوفر فيه المعايير القضائية أم لا.

لكن بدا أن موقف ضحية حارس الأمن وغيرها من النساء اللواتي مَرَرْنَ بتجارب مشابهة كانت مختلفة. فالقضايا التي سُوِّيَتْ لم يكن لها أي أبعاد سياسية. وكانت

هناك بالفعل قوانين ضد التحرش والمطاردة عن طريق الهاتف، وكانت الإنترنت تُستخدم لتجنيد المطارِدين والمتحرِّشين بالإنابة، وبعد ما تقدمت به ولاية كاليفورنيا وغيرها من الولايات أقر الكونجرس قانونًا اتحاديًّا لمكافحة المطاردة على الإنترنت.

(١١) هل هذا يشبه المعاكسات الهاتفية؟

حدد قانون عام ٢٠٠٥ لتجريم العنف ضد المرأة وإعادة الترخيص لوزارة العدل (الذي دخل حيز التنفيذ في مطلع عام ٢٠٠٦) عقوبات جنائية على أي شخص «يستخدم أي جهاز أو برامج يمكن استخدامها لإنشاء اتصالات سلكية ولاسلكية أو غيرها من أنواع الاتصالات التي تُرسَل كليًّا أو جزئيًّا عن طريق شبكة الإنترنت ... دون الكشف عن هويته وبقصد إزعاج أي شخص أو إساءة معاملته أو تهديده أو مضايقته ...» لكن لم تلقَ هذه المادة كبيرَ اهتمامٍ عندما مُرِّرَ القانونُ في مجلس النواب في اقتراع صوتي، وفي مجلس الشيوخ بالإجماع.

ارتفعت أصوات أنصار الحريات المدنية من جديد، وهذه المرة بسبب كلمة واحدة وردت في هذا التشريع. إنهم لم يروا بأسًا بتجريم سوء المعاملة والتهديدات والمضايقات عن طريق الإنترنت، فبعض تلك المصطلحات وردت في القوانين السابقة، وفي حين لم يكن من السهل دائمًا تحديد أن واقعة بعينها كان ينطبق عليها هذا التعريف أو ذاك، على الأقل كان لدى المحاكم معايير للحكم على معنى هذه الكلمات.

لكن ماذا عن كلمة «إزعاج»؟ فالناس ينشرون الكثير من الأشياء المزعجة على المواقع الإلكترونية، ويُكْثِرون من التلفظ بكلمات مزعجة في غرف الدردشة، بل إن هناك موقعًا على شبكة الإنترنت هو annoy.com مكرَّسٌ لنشر الرسائل السياسية المزعجة المجهولة. هل كان الكونجرس حقًّا يقصد بذلك منع استعمال شبكة الإنترنت في إزعاج الآخرين؟

لقد عَمَدَ الكونجرس إلى قانون الهاتف فبَسَطه على شبكة الإنترنت، وحجته في ذلك أن المكالمات المزعجة التي تأتي عبر بروتوكول الإنترنت ينبغي أن تُعامل كما تُعامل المكالمات الهاتفية الأرضية المزعجة، ومع ذلك، فحين نستخدم لغة فضفاضة ونحن نتحدث عن الاتصالات الإلكترونية فإننا ننشئ سلسلة جديدة من المعضلات القانونية حول ما إذا كان التشبيه ملائمًا أم لا.

لقد نص قانون الاتصالات لعام ١٩٣٤ على أنه يُعَد جريمة جنائية أن يُقْدِمَ أي شخص على إجراء «مكالمة هاتفية، سواء استَتْبَعت حوارًا أو لا، دون الكشف عن هويته

وبقصد إزعاج أي شخص موجود على الطرف الآخر أو إساءة معاملته أو تهديده أو مضايقته.» في عالم الهواتف لم يكن هذا الحظر يشكل تهديدًا لحرية التعبير؛ لأن المكالمة الهاتفية اتصال بين شخص وآخر، فإذا كان الشخص الذي تتحدث إليه لا يرغب في الاستماع إليك فهذا لا يُعَدُّ مساسًا بحقك في حرية التعبير، ولا يمنحك التعديل الأول للدستور الأمريكي الحق في أن تفرض على شخص بعينه أن يستمع إليك. وإذا كان الطرف الآخر لا يرحب بمكالمتك الهاتفية فيمكنك أن تجد بسهولة منتدى آخر تلعب فيه دور المزعج. وقد وسَّع قانون آداب الاتصالات في إحدى مواده التي ألغيت جنبًا إلى جنب مع أحكام العرض نطاق الحظر ليشمل الفاكسات ورسائل البريد الإلكتروني، وبطبيعة الحال الاتصال على المستوى الفردي، لكن قانون الاتصالات لم يُجَرِّم المكالمات المزعجة عبر بروتوكول الإنترنت، وفي محاولة لوضع كل التقنيات التي تشبه الهاتف تحت القانون ذاته وُسِّعَ نطاق المادة ليشمل كافة وسائل الاتصال الإلكترونية، بما في ذلك «المكتبة الإلكترونية» الواسعة و«الصورة الأكثر تشاركية من صور التعبير الشامل»؛ ألا وهي الإنترنت.

وقد أكد المدافعون عن ذلك القانون للمدونين الجَزِعين منه أنه لن تُلاحق المواقع الإلكترونية «المزعجة» إلا إذا جمعت إلى جانب ذلك تهديدًا شخصيًّا أو إساءةً أو مضايقةً شخصية، وقال المدافعون إن هذا كان شرطًا يكافح المطاردة عبر الإنترنت، وليس قانونًا للرقابة، وأكدوا أيضًا أن التعبير الذي يكفله التعديل الأول للدستور الأمريكي لن يُمَسَّ، ومن ناحية أخرى كان الناشرون على الإنترنت مترددين في أن يضعوا ثقتهم في حكم المدعين العامين حول مواطن إنفاذ القانون على نطاق واسع، واستنادًا إلى استخدامات غريبة وغير متوقعة وقعت لمواد السامري الطيب في قانون آداب الاتصالات ليس هناك سبب وجيه يدعو إلى الثقة في أن السياق التشريعي للقانون من شأنه أن ينحصر تطبيقه على إحدى زوايا الفضاء الإلكتروني دون غيرها.

وقد عارض صدورَ هذا القانون «صندوقُ الاقتراحات»، والذي يصف نفسه بأنه يساعد المستخدمين على إرسال رسائل بريد إلكتروني مجهولة المصدر لأسباب مثل «الإبلاغ عن معلومات حساسة لوسائل الإعلام» و«إرسال نصائح حول الجرائم إلى جهات إنفاذ القانون دون الإفصاح عن هُوِيَّة المرسل»، وجاءت الشكوى تقول إن هذا القانون قد يجرِّم ما يقوم به المبلغون عن الفساد في أوساطهم الوظيفية، وهو شيء شجع عليه الكونجرس في أعقاب الفضائح التي ظهرت حول الممارسات المحاسبية للشركات. ثم

تنازل «صندوق الاقتراحات» عن معارضته للقانون عندما ذكرت الحكومة أنها لن تلاحق إلا الأمور المزعجة الخالصة التي تهدف إلى «غرس الخوف في الضحية»، ومِنْ ثَمَّ رأى هذا القانون النور، وأصبح ساري المفعول في ظل تمني الكثيرين أن يدقق الكونجرس كثيرًا في اللغة التي كُتِبَ بها!

وهذا يقودنا إلى الوقت الحاضر، فقد ظلت مادة «الإزعاج» موجودة في قانون العنف ضد المرأة، لكن بقاءها يعود إلى أن الحكومة قالت إن تلك المادة لا تعني ما تنص عليه، وقانون حذف المواقع الإلكترونية المستغلة، الذي بدأنا به هذا الفصل من الكتاب، لا يزال عالقًا في الكونجرس، ويشبه قانونُ حذف المواقع الإلكترونية المستغلة قانونَ آداب الاتصالات وقانونَ حماية الطفل على الإنترنت من حيث إنَّ له أهدافًا نبيلة، لكن لعل التدابير التي يقترح هذا القانون اتخاذها تضر أكثر مما تنفع، فكوننا نفرض على المكتبات مراقبة استخدام الأطفال للكمبيوتر في الدخول إلى مواقع مثل ماي سبيس يعني أنه من المرجح أن نَحُول دون الوصول إلى هذه المواقع عن طريق المكتبات العامة، في حين أن ذلك لن يكون له تأثيرٌ يُذكر على مستغلي الأطفال. لقد استسلم مقدمو مشروع القانون إلى الكونجرس لرغبةٍ حسنة النية لكنها مضللة للسيطرة على مشكلة اجتماعية عن طريق الحد من التكنولوجيا التي تساعد عليها.

(١٢) الحماية الرقمية والرقابة الرقمية ... والرقابة الذاتية

إن الحظر الذي وضعه التعديل الأول للدستور الأمريكي على الرقابة الحكومية يعقِّد جهود الحكومة لحماية سلامة المواطن الأمريكي وأمنه. **إذا كنا بين خيارين أحدهما توفير الحماية من الأذى الشخصي، والآخر حاجة بعض الحمقى إلى كيل الشتائم للآخرين، فإن معظمنا يؤْثِر السلامة.** فالأمن عاجل وفوري، والحرية أمر طويل المدى، ومعظم الناس لا ينظرون إلا تحت أقدامهم، ويعتقد معظم الناس أن الأمن شيء شخصي، لذا تجدهم وبكل سرور يتركون الحكومة تتولى أمر الاهتمام ببقاء الأمة.

لكن على حد تعبير أحد الباحثين، فإن خلاصة التعديل الأول للدستور الأمريكي هي أنه «في مجتمع ملتزم بالحكم الذاتي، ليس صحيحًا أبدًا أنه، على المدى الطويل، يتعرض أمن الأمة للخطر بسبب حرية الشعب.» إن مشاريع قوانين الرقابة على الإنترنت صدرت من الكونجرس بفارق واسع بين عدد أصوات المؤيدين والمعارضين؛ لأن أعضاء الكونجرس لا يجرءون على أن يُسجَّل عليهم أنهم صوتوا ضد سلامة الشعب الذي

اختارهم، لا سيما ضد سلامة الأطفال. ولكون القضاء معزولًا نسبيًّا عن الضغوط السياسية وجدنا المحاكم مرارًا وتَكرارًا تُطيح بتشريعات تقيد حرية التعبير صدرت عن مسئولين منتخبين.

حرية التعبير تسبق الحريات الأخرى المذكورة في وثيقة الحقوق، لكن ليس من الناحية العددية فقط، إنما هي تسبقها منطقيًّا أيضًا، وعلى حد تعبير قاضي المحكمة العليا بنجامين كاردوزو، فهي «المنظومة؛ الشرط الذي يكاد يكون لا غنى عنه لكل شكل آخر من أشكال الحرية.»

بالنسبة لمعظم الحكومات فإن الشكوك حول فرض الرقابة على المعلومات الإلكترونية تكون أقل عمقًا.

حرية الإنترنت

يكرس عددٌ كبيرٌ من المؤسسات جهودًا كبيرة للحفاظ على إمكانات شبكة الإنترنت باعتبارها سوقًا حرة للأفكار. فبالإضافة إلى مؤسسة الحدود الإلكترونية، التي سبق ذكرها في هذا الفصل، نجد أيضًا: شبكة الخصوصية الإلكترونية للمعلومات www.epic.org، وشبكة حرية التعبير freeexpression.org، والتي هي في الواقع عبارة عن تحالف، واتحاد الحريات المدنية الأمريكية www.aclu.org، ومركز إزالة الآثار المروعة www.chillingeffects.org. ترصد مبادرة أوبن نت opennet.net الرقابة المفروضة على الإنترنت في جميع أنحاء العالم، وقد نُشرت نتائجُ ما توصلت إليه أوبن نت في كتاب «ممنوع الدخول: ممارسات وسياسة حركة فلترة الإنترنت على مستوى العالم»، من تأليف وتحرير رونالد جيه ديبرت وجون جي بالفري ورافال روهوزينيسكي، وجوناثان زيترين، مطبعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، ٢٠٠٨.

إذا كنت في المملكة العربية السعودية فلن يمكنك الدخول إلى أي موقع إباحي. في الواقع، كل دخول إلى شبكة الإنترنت في المملكة العربية السعودية يمر عبر أجهزة كمبيوتر حكومية للتأكد من أن الرابط المراد ليس على القائمة السوداء التي وضعتها الحكومة السعودية. وفي تايلاند حُجِبَ موقعُ www.stayinvisible.com، وهو مصدر للمعلومات عن الخصوصية على الإنترنت والأدوات التي تساعد المستخدم على تصفح الإنترنت دون أن يستطيع أحد التعرف على هُويته.

يولِّد تباينُ معايير حرية المعلومات بين الولايات المتحدة والدول الأخرى صراعات عندما يكون التواصل الإلكتروني بين شعبيْن مختلفيْن، وكما تناولنا في الفصل الرابع من كتابنا هذا، فإن الصين تصر على أن لا تساعد جوجلُ مواطنيها على الحصول على

معلومات لا تريد لهم الحكومة الحصول عليها، فإن كنت في غرفة فندقك في شنغهاي، وحاولت الدخول إلى بعض المواقع الإلكترونية بعينها فستجد أنك تفقد الاتصال بالإنترنت فجأة، مع عدم وجود تفسير لذلك، وحينها قد تعتقد أن خللًا ما أصاب الشبكة، إلا أنه يمكنك إعادة الاتصال وزيارة مواقع أخرى دون أي مشكلات.

الرقابة الذاتية من قِبَل شركات الإنترنت في تزايد، وهو الثمن الذي تدفعه لممارسة نشاطها في بعض البلدان، وقد حَجَبت تايلاندُ وتركيا موقعَ يوتيوب لتَشَارُك مقاطع الفيديو بعد أن نَشَرَ مقاطع تسيء إلى حكامهما الحاليين أو السابقين، ورأت حكومتا الدولتين أن ذلك يُعَد إهانة. وقد وصف أحد مسئولي جوجل الرقابة بأنها تمثل للشركة «العائق التجاري الأول»، وانطلاقًا من خوفها من التكاليف المحتملة في خسارة الأعمال التجارية والمعارك القانونية أصبحت شركات الإنترنت تنادي صراحة بحرية المعلومات، حتى وإن انصاعت إلى ما يُفرض عليها لتلبية متطلبات الحكومات الأجنبية، بل لقد أقدمت جوجل على استئجار إحدى جماعات الضغط في واشنطن لطلب المساعدة من الحكومة الأمريكية في جهودها الرامية إلى مقاومة الرقابة في الخارج.

من السهل على الأمريكيين أن لا يبالوا بمثل هذه المشكلات، ولعل أحدهم يقول إنه طالما أن كل المعلومات متاحة في الولايات المتحدة، فمن ذا الذي يهتم بأمر النُّسَخ الأخرى من جوجل أو يوتيوب التي تعمل في الأنظمة الشمولية في الخارج؟ وأمْرُ فرزِ موادِّ الإنترنت يعود إلى الدول نفسها.

لكن التدفق الحر للمعلومات إلى الولايات المتحدة مهدد بسبب قوانين دول أخرى حول عمل الصحافة، ولننظر في قضية جوزيف جتنك ومجلة بارونز.

في ٣٠ أكتوبر عام ٢٠٠٠ نشرت مجلة بارونز — وهي مجلة مالية أسبوعية — مقالًا تُشير فيه إلى أن رجل الأعمال الأسترالي جوزيف جتنك متورط في غسل الأموال والتهرب من دفع الضرائب، فما كان من رجل الأعمال هذا إلا أن أقام دعوى قضائية ضد شركة داو جونز، التي تنشر تلك المجلة، بتهمة التشهير. رُفعت الدعوى أمام محكمة أسترالية، وقال جتنك إن الطبعة الإلكترونية من المجلة المتاحة في أستراليا لقاء رسوم كانت في الواقع تُنشر في أستراليا، وردَّت شركة داو جونز أن مكان «نشر» المجلة الإلكترونية كان نيوجيرسي بالولايات المتحدة الأمريكية حيث تقع خوادم الشبكة التي تستخدمها، وقالت الشركة إن تلك الدعوى كان ينبغي أن تُرفع أمام محكمة أمريكية، وأن يَصْدُر الحكم فيها وفقًا لمعايير قانون التشهير الأمريكي، وهي معايير تميل لصالح حقوق حرية

التعبير في مجال الصحافة. وجاء رأي المحكمة الأسترالية مؤيدًا لما ذهب إليه جتنك، ومِنْ ثَمَّ مضت في نظر الدعوى، وفي نهاية المطاف نال جتنك اعتذارًا من شركة داو جونز، والتي غُرِّمَتْ أيضًا مبلغ ٥٨٠ ألف دولار، وحُمِّلَتْ التكاليف القانونية.

تبدو الآثار المترتبة على ذلك مذهلة، فالأمريكيون على الأراضي الأمريكية يتوقعون أن لا تكون هناك قيود على ما يقولونه، لكن قالت المحكمة الأسترالية إن شبكة الإنترنت العالمية جعلت القوانين الأسترالية تسري على البِتات التي تصل إلى الأراضي الأسترالية بصرف النظر من أين أتت، ولهذا فإن اللغز المحير لـ «حركة الهواة» حول المعايير المجتمعية التي ينبغي أن تُطَبَّق على الإنترنت التي لا تعرف الحدود نُقل إلى عالم الصحافة العالمية. هل يعني هذا أن حرية صحافة الإنترنت ستكون من الآن فصاعدًا متماشية مع الحد الأدنى الذي تراه أي دولة في العالم؟ هل من الممكن أن يكون بوسع دولة محتالة أن تعيق الصحافة العالمية التي تُنشر على الإنترنت عن طريق ابتزاز مبالغ كبيرة من أطراف تزعم تلك الدولة أنهم متهمون بالتشهير، أو عن طريق فرض عقوبة الإعدام على صحفيين تدَّعي تلك الدولة أنهم أهانوا قادتها وزعماءها؟

إن الصحافة الأمريكية تميل إلى الاستماتة في الدفاع عن حقها في نشر الحقيقة، لكن المشكلات الرقابية التي تواجهها الديمقراطيات الغربية تعمل بخبث ودهاء لصالح الشركات العالمية لا لصالح قطاع الأخبار، في بعض الأحيان يكون من الأيسر بالنسبة للشركات الأمريكية تلبية الحد الأدنى من المعايير «العالمية» لحرية المعلومات للإبقاء على المعلومات المختلفة متاحة في الولايات المتحدة، بل قد تكون هناك أسباب في القانون الدولي والاتفاقات التجارية تفسح المجال أكثر لتلك الرقابة، ولننظر معًا في المحاكمات التي جرت مع فرع ياهو في فرنسا.

في مايو عام ٢٠٠٠ طالبت رابطة مكافحة العنصرية ومعاداة السامية واتحاد الطلبة اليهود الفرنسيين إحدى المحاكم الفرنسية بأن تمنع موقع ياهو من عرض أدوات نازية للبيع بالمزاد على الإنترنت، ومن عرض صور من تذكاراتٍ نازية، وأن تحظر نشر خطاب الكراهية المعادي للسامية على مجموعات النقاش المتاحة في فرنسا. وفقًا للقوانين الفرنسية فإن بيع الأغراض النازية وعرضها مخالف للقانون، فخلُصَت المحكمة إلى أن ما قام به موقع ياهو في هذا الصدد يُعتبر جريمة ضد «الذاكرة الجماعية» للبلاد وانتهاكًا للمادة R654 من قانون العقوبات الفرنسي، وقالت المحكمة لشركة ياهو إنها بهذا تمثل تهديدًا «للنظام العام الداخلي»، وإنه يتعين عليها أن تحجب رؤية هذه الأغراض عن أي مستخدم في فرنسا.

انصاعت شركة ياهو للأمر، وحذفت تلك الأغراض من نسختها الفرنسية. yahoo.fr والتي يمكن لكل أحد في فرنسا الدخول إليها. ثم اكتشفت رابطة مكافحة العنصرية ومعاداة السامية واتحاد الطلبة اليهود الفرنسيين بعد ذلك أنه — ومن داخل فرنسا — يمكن الدخول إلى النسخة الأمريكية من الموقع yahoo.com، عن طريق وسائل غير مباشرة إلى حد ما. ورغم وجود المحيط الأطلسي الذي يفصل بين فرنسا وأمريكا، وفي سابقة تُذكِّرنا بقضية التشهير سالفة الذكر، طالبت المحكمة الفرنسية بحذف الأغراض والصور والكلمات المسيئة من النسخة الأمريكية من موقع ياهو أيضًا.

قاومت شركة ياهو لبعض الوقت تحت زعم أنها لا تدري أين تتوجه البِتات، وهو توكيد يفتقر إلى حد ما إلى المصداقية؛ لأن شركة ياهو كانت تضع في صفحات الويب التي تُرسَل إلى فرنسا إعلاناتٍ باللغة الفرنسية، وفي نهاية المطاف أجرت شركة ياهو مراجعة جذرية لمعايير النسخة الأمريكية من موقعها، وصارت النسخة المنقحة من شروط الخدمة التي تقدمها ياهو تتضمن حظرًا لخطاب الكراهية، واختفت معظم التذكارات النازية من على موقعها، لكن ظلت الطوابع والعملات النازية متاحة للبيع بالمزاد على النسخة الأمريكية من موقعها، وكذلك نسخ كتاب «كفاحي» لهتلر، وفي نوفمبر عام ٢٠٠٠ أكدت المحكمة الفرنسية أمرها ووسعت نطاقه: يُحظر عرض كتاب «كفاحي» لهتلر للبيع في فرنسا، وكانت الغرامات تزداد.

فلجأت شركة ياهو إلى المحاكم الأمريكية، وقالت إنها بحسب قوانين الولايات المتحدة لم ترتكب جُرْمًا، وإن القانون الفرنسي لا يمكنه أن يجتاز المحيط الأطلسي ليعبث بالحماية التي منحها التعديل الأول للدستور الأمريكي للمواطن الأمريكي، وإن تنفيذ أمر المحكمة الفرنسية هذا سيكون له تأثير سلبي على حرية التعبير في الولايات المتحدة، ومالت إحدى المحاكم الجزئية الأمريكية إلى ذلك الرأي، وحين استؤنِفَ هذا الحكم أمام محكمة استئناف الدائرة التاسعة (شمال كاليفورنيا) أيدته لجنة تتألف من ثلاثة قضاة.

لكن في عام ٢٠٠٦ اجتمعت هيئة محكمة الاستئناف كاملة، وهي تتألف من ١١ عضوًا، ونقضت قرار المحكمة الجزئية وأدانت ياهو، وقد رأى أغلبية أعضاء الهيئة أن الشركة لم تتضرر بما فيه الكفاية، ولم تبذل ما يكفي من الوقت لإثناء المحكمة الفرنسية عن رأيها حتى يتسنى لها أن تطالب بأن تمنح ما يكفله التعديل الأول للدستور الأمريكي من أنواع الحماية. وقد تحدث أحد المخالفين لرأي محكمة الاستئناف هذا بصراحة عن تبعات هذا القرار؛ إذ كتب القاضي ويليام فليتشر يقول: «يجب أن لا نسمح لأمر صادر من محكمة أجنبية أن يُستخدم كأداة لقمع حرية التعبير التي يحميها الدستور.»

ستكثر هذه الخلافات في المستقبل مع ازدياد كمِّ البِتات التي تتدفق عبر الحدود الوطنية، وسيتشكل مستقبل عالمنا في ضوء القوانين والاتفاقات التجارية وقرارات المحاكم التي ستصدر في السنوات القليلة المقبلة، والتي نجد كثيرًا منها تقنِّن تدفق «الملكية الفكرية»، **وستكون مفارقة محزنة إذا آلت حرية المعلومات، التي طالما دافع عنها الأمريكيون بقوة لقرون، في القرن الحادي والعشرين إلى مزيج من القوانين المحلية لحماية الأطفال وفرص التجارة الدولية الرابحة.** لكن كما قال أحد المعلقين البريطانيين عندما حُذفت صور استضافها موقع فليكر لنشر الصور انصياعًا من الموقع لأوامر صدرت من سنغافورة وألمانيا وهونج كونج وكوريا: «تكون الليبرتارية ملائمة للغاية طالما كنتَ خارجًا عن النظام، لكن حين يتعلق الأمر بالعمل، فإن قواعد العمل تحكم الجميع.»

حرية المعلومات على الإنترنت أمر محفوف بالمخاطر، والتغيرات التكنولوجية تفوق في سرعتها التغييرات في القوانين والتشريعات، وعندما تأتي نقلة تكنولوجية فتزعج المواطن ينبري مشرِّعو القوانين لسن قوانين فضفاضة أكثر من اللازم، وما إن تنتهِ خصومة أمام القضاء حول تكنولوجيا بعينها حتى تظهر سلسلة أخرى من التغييرات التكنولوجية، وبطء حركة سَنِّ التشريعات يُخرج لنا قوانين وتشريعات نظل نعاني منها ردحًا من الزمن.

مثلت تكنولوجيا الإذاعة والتليفزيون أيضًا تحديًا للجهات التشريعية، لكن بطريقة مختلفة، ففي عالم البث نجد القوى التجارية القوية تتضافر جهودها معًا لدعم قوانين تقيد من حرية التعبير تجاوزت منذ زمن طويل التكنولوجيا التي نشأت عنها، والآن ننتقل إلى هذه التغييرات في عالم البث.

هوامش

(1) Based on figure by Jonathan Zittrain.

الفصل الثامن

حين تطير البِتات في الهواء

التشبيهات القديمة والتكنولوجيات الجديدة وحرية التعبير

(١) رقابة على الرئيس

في ١٧ يوليو ٢٠٠٦ كان الرئيس الأمريكي جورج بوش الابن ورئيس الوزراء البريطاني توني بلير يُدردشان معًا في قمة مجموعة الثمانية في سان بطرسبرج بروسيا، وكان الحدث محط اهتمام المصورين، لكن الزعيمَيْن لم يُدركا أن الميكروفون كان يعمل. كانا يناقشان ما يمكن أن تفعله الأمم المتحدة لقمع الصراع بين إسرائيل والميليشيات المسلحة في لبنان. قال بوش: «تكمن المفارقة في أن ما عليك القيام به هو حمل سوريا على إيقاف حزب الله عن فعل هذا الخراء، وسينتهي الأمر.»

نشرت شبكة سي إن إن الإخبارية هذا المقطع كاملًا على شبكة الإنترنت، لكن معظم محطات البث وضعت صفارة محل الكلمة البذيئة. كانت تعلم أن هذا قد يكلفها أن تدفع غرامة قد تصل إلى ٣٢٥ ألف دولار أمريكي تفرضها عليها لجنة الاتصالات الفيدرالية لبثها تلك الكلمة النابية.

منذ فترة طويلة ولجنة الاتصالات الفيدرالية تنظم التعبير فيما يُبَثُّ للجمهور، لكنها جعلت معايير حشمتها أكثر صرامة بعد ما وقع في عام ٢٠٠٢ في حفل تقديم جوائز «جولدن جلوب»، حين فاز المغني بونو بجائزة «أفضل أغنية أصلية»، وتحدث في كلمته التي ألقاها لقبول الجائزة بكلمات نابية، وقضت لجنة الاتصالات الفيدرالية بأن هذا التصريح كان «بلا شك مسيئًا وفقًا لمعايير المجتمع المعاصر فيما يتعلق بالبث»، وتوعدت بأنها ستغرِّم المحطات التي تذيع مثل هذه التصريحات، بل وستسحب تراخيصها.

وفي عام ٢٠٠٦ ضمت اللجنة إلى ذلك المنع كلمات بذيئة أخرى منتشرة على ألسنة البعض. كذلك ورد في حديث نيكول ريتشي لباريس هيلتون عن برنامج تليفزيوني واقعي قامت فيه ببعض الأعمال الزراعية بعضُ الكلمات النابية أيضًا، وصار حكم لجنة الاتصالات الفيدرالية على استخدام ريتشي لهذه الكلمات النابية يعني ضمنًا أن استخدام بوش «بذيء بشكل سافر» في نظر لجنة الاتصالات الفيدرالية.

ثم جاءت إحدى المحاكم الفيدرالية لتناقض سياسة لجنة الاتصالات الفيدرالية ضد الألفاظ النابية «العابرة»، وهو توسعة لنطاق سياسات عدم الاحتشام التي ظلت موجودة منذ عشرات السنين. وبادر الكونجرس الأمريكي إلى إصدار تشريعات لاستعادة معيار لجنة الاتصالات الفيدرالية الجديد والصارم، وتقرر أن يُحال الأمر برُمَّته إلى المحكمة العليا الأمريكية في ربيع عام ٢٠٠٨. وقد اعتمدت لجنة الاتصالات الفيدرالية معاييرها الجديدة بعد أن ازداد عدد شكاوى عدم الاحتشام من أقل من ٥٠ شكوى إلى حوالي ١٫٤ مليون شكوى في الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠٠٤. ربما ظن الكونجرس الأمريكي أن قانون التعبير الجديد يقدم تفويضًا عامًّا.

بموجب التعديل الأول للدستور الأمريكي فإن الحكومة بوجه عام لا شأن لها بتقييد حرية التعبير، فليس لها أن تفرض رقابتها التحريرية على الصحف حتى ولو بهدف زيادة نطاق المعلومات المتاحة للقراء، وأبطلت المحكمة العليا قانونًا صدر في فلوريدا يخوِّل للمرشحين السياسيين «حق الرد» على الهجمات التي تشنها الصحف عليهم، وقضت بعدم دستوريته.

ومع ذلك، في عام ٢٠٠٦، كانت إحدى الجهات التابعة للحكومة الفيدرالية تسعى إلى حجب كلمات بعينها من أن تُذاع في التليفزيون، وذلك باستخدام قواعد «من المفترض أنها» كانت تشمل حتى الحوار الصريح حول الحرب والسلام بين زعماء العالم الحر، ونشرت العشرات من الصحف كلام بوش كاملًا، ويمكن لأي شخص لديه اتصال بالإنترنت أن يستمع إلى ما قال، ورغم تصاعد شكاوى عدم الاحتشام المقدمة للجنة الاتصالات الفيدرالية فقد عارض الأمريكيون أن تفرض الحكومة رقابتها على البرامج التليفزيونية.

(٢) كيف أصبح البث مُقَنَّنًا

بسطت لجنة الاتصالات الفيدرالية سلطتها على ما يُقال في الإذاعة والتليفزيون حين كانت سبل توزيع المعلومات ونشرها محدودة، وكانت النظرية تقول إن سبل النشر العام عبر الأثير كانت نادرة، ما اضطر الحكومة إلى أن تضمن أن تلك السبل كانت تُستخدم في الصالح العام. وحين أصبحت الإذاعة والتليفزيون في متناول الجميع ظهرت حجة أخرى لتقنين الحكومة للتعبير عبر البث، ففي عام ١٩٧٨ صرحت المحكمة العليا أنه نظرًا لأن وسائل الإعلام المذاعة والمرئية تتمتع «بحضور متغلغل فريد من نوعه في حياة جميع الأمريكيين» فقد أولت الحكومة اهتمامًا بالغًا بحماية الجمهور الذي لا حول له ولا قوة من المحتوى البغيض في الإذاعة والتليفزيون.

وحين أتت ثورة تكنولوجيا الاتصالات تزعزعت كلتا الحجتين، **ففي العصر الرقمي هناك طرق أكثر بكثير تصل بها البِتات إلى المستهلك، من ثم فإن البث الإذاعي والتليفزيوني فريد من نوعه من حيث انتشاره وتغلغله.**

في ظل وجود الحد الأدنى من التكنولوجيا يمكن لأي شخص الجلوس في منزله أو في أحد محلات ستاربكس ليختار ما يشاء من بين المليارات من صفحات الويب وعشرات الملايين من المدونات، وقد ترك الإعلامي الصادم الساخر هوارد ستيرن الإذاعة الأرضية ليعمل في الإذاعة الفضائية حيث لا سلطة للجنة الاتصالات الفيدرالية على تقنين ما يقوله. إن أكثر من ٩٠٪ من مشاهدي التليفزيون الأمريكيين يحصلون على إشارة التليفزيون عن طريق وصلات تليفزيونية مدفوعة أو وصلات أقمار صناعية غير مقننة، وليس عن طريق البث من الهوائيات التي تُركَّب على أسطح المباني، والتلقيمات الإخبارية تزود الملايين من مستخدمي الهاتف المحمول بأحدث المعلومات أولًا بأول، ولم تعد محطات الإذاعة والقنوات التليفزيونية اليوم نادرة ولا متفردة بالتغلغل عما سواها من وسائل الإعلام.

وترى الحكومة أنه حتى يتسنى لها حماية الأطفال من جميع المعلومات المسيئة التي ترد إليهم عن طريق وسائل الاتصال فإنه لا بد لها من بسط سلطتها بشكل كبير وتحديثها باستمرار، وبالفعل سُنَّ تشريعٌ فيدراليٌّ يحقق ذلك بحذافيره؛ فبسط نطاق لوائح عدم الاحتشام التي تخص وسائل الإعلام والتي تصدرها لجنة الاتصالات الفيدرالية على البث الفضائي والبث التليفزيوني المدفوع.

إلا أن ثورة الاتصالات تثير احتمالًا آخر. فإذا كان بوسع أي شخص تقريبًا الآن أن يرسل معلومات ليستقبلها الكثيرون لربما يتعين على الحكومة أن تقلل من رغبتها في

تقييد الإرسال عما كانت عليه في السابق، لا أن تزيد منها. ففي حالة غياب الندرة ربما يتعين أن لا يكون للحكومة سلطة على ما يُقال في الإذاعة والتليفزيون تفوق سلطتها على ما يُنشر في الصحف المطبوعة، في هذه الحالة، بدلًا من بسط يد رقابة لجنة الاتصالات الفيدرالية، ينبغي على الكونجرس الأمريكي أن يسلبها تلك الرقابة، تمامًا كما أنهت المحكمة العليا تشريع ولاية فلوريدا لتقنين محتوى الصحف.

ويردُّ على ذلك مَنْ لديهم اهتمامات بمحطات إذاعية وتليفزيونية قائلين إن موجات الأثير العمومية ينبغي أن تظل موردًا محدودًا، ما يستلزم توفير حماية حكومية لها، ويقول المنظرون لذلك إنه لم يَعُدْ أحد يستخدم الطيف الراديوي، ويجب أن يُستخدم للصالح العام.

لكن انظر حولك. لا تزال هناك محطات قليلة على ترددات الإيه إم وترددات الإف إم، لكن هناك الآلاف، وربما عشرات الآلاف، من الاتصالات اللاسلكية تمر عبر الهواء من حولنا، ومعظم الأمريكيين يتجولون هنا وهناك حاملين في جيوبهم أجهزة لاسلكي — نسميها هواتف محمولة — ومعظم مراهقينا يتحدثون عبرها على الدوام. قد تصبح أجهزة المذياع وأجهزة التليفزيون أكثر ذكاء بكثير مما هي عليه الآن، وقد تستفيد بطريقة أفضل من موجات الأثير، تمامًا كما تفعل الهواتف المحمولة.

لقد أفسدت التطورات الهندسية تجاوز الحكومة لما جاء في التعديل الأول للدستور الأمريكي في مجال الإذاعة والتليفزيون، وفي ظل هذه الظروف المتغيرة يطالب الدستور بأن تتوقف الحكومة عن رقابتها على التعبير.

النجاة من الكوارث بفضل الاتصالات اللاسلكية

ظهر مثال ساطع على انتشار الشبكات اللاسلكية وتغلغلها، رغم القيود المفروضة على الطيف اللاسلكي حيث يُسمح له بالعمل، وذلك في أعقاب تدمير بُرجيْ مركز التجارة العالمي في ١١ سبتمبر عام ٢٠٠١، فقد ظل سكان أقصى جنوب مانهاتن لعدة أيام يعتمدون إلى حد كبير على ما لديهم من أجهزة لاسلكية، وقد وقع شيء مماثل بعد زلزال ديسمبر ٢٠٠٦ الذي قطع كابلات الاتصالات في جنوب شرق آسيا.

والقول بأن الطيف نادر بالضرورة من الناحية العلمية صار الآن قولًا ضعيفًا للغاية، لكن ما زال هذا الرأي تدعمه وبقوة الصناعة نفسها التي يجري تقنينها، فمحطات البث القائمة المرخصة لديها حافز يشجعها على حماية «مضمار سباقها» في

الطيف ضد أي خطر، سواء أكان حقيقيًّا أم متوهَّمًا، قد يصيب إشاراتها بالعطب، فعن طريق مناهضة الابتكار التكنولوجي يمكن لمحطات البث الحالية أن تحد من المنافسة وتتجنب الاستثمارات الرأسمالية، وهذه الخيوط المتشابكة والمحيرة، من اهتمام الحكومة بالندرة المصطنعة لتبرير تقنين التعبير، واهتمام محطات البث بالندرة المصطنعة للحد من المنافسة والتكاليف، هذه الخيوط تضعف الإبداع الثقافي والتكنولوجي معًا، وذلك على حساب المجتمع.

ولِنفهمَ القوى المجتمعة التي أفرزت الرقابة على عالم الإذاعة والتليفزيون اليوم علينا أن نعود إلى مخترعي هذه التكنولوجيا.

(٢-١) من التلغراف اللاسلكي إلى الفوضى اللاسلكية

الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق — وهي ألوان قوس قزح — كلها مختلفة، لكنها في ذات الوقت تمثل الشيء نفسه. أي طفل يحمل علبة أقلام تلوين يعرف أنها كلها مختلفة، وهي تمثل نفس الشيء؛ لأنها كلها نتيجة الإشعاع الكهرومغناطيسي الذي يسقط على أعيننا. ينتقل الإشعاع في صورة موجات تتذبذب بسرعة كبيرة، والفرق المادي الوحيد بين الأحمر والأزرق هو أن معدل تذبذب الموجات الحمراء يقرب من ٤٥٠ تريليون مرة في الثانية الواحدة، أما الموجات الزرقاء فمعدل تذبذبها يقرب من ضعف ذلك بمرةٍ ونصف.

ولأن طيف الضوء المرئي مستمر نجد أنه بين الأحمر والأزرق توجد ألوان لا حصر لها، وخلط الضوء الذي يحمل ترددات مختلفة ينتج ألوانًا أخرى، على سبيل المثال إنْ خلطنا موجات زرقاء مع أخرى حمراء بنسبة واحد إلى واحد نتج اللون الأرجواني المعروف، والذي لا يظهر في قوس قزح.

في ستينيات القرن التاسع عشر أدرك الفيزيائي البريطاني جيمس كلارك ماكسويل أن الضوء يتألف من موجات كهرومغناطيسية، وتوقع في معادلاته أنه قد تكون هناك موجات لها ترددات أخرى، موجات لا يدركها الإنسان. والحقيقة أنه منذ فجر التاريخ وهذه الموجات تحيط بنا. إنها تأتينا من الشمس والنجوم، وتغمرنا ونحن لا نراها، وتشع وتظهر حين يأتي البرق، ولم يشك أحد في وجودها إلا حين ظهرت معادلات ماكسويل ونطقت بذلك، في الواقع، ينبغي أن تكون هناك مجموعة كاملة من الموجات غير المرئية ذات ترددات مختلفة، وكلها تسير بسرعة كبيرة على غرار الضوء المرئي.

في عام ١٨٨٧ بدأ عصر المذياع بما قدمه هنريك هرتز، فقد عمد إلى سلك فصنع منه دائرة مكتملة إلا في موضع صغير منها، ومن على بعد أمتار قليلة مرَّرَ شرارةً كهربائية كبيرة فانطلقت شرارة صغيرة في السلك عابرة تلك الفجوة الصغيرة، والذي حدث هو أن الشرارة الكبيرة أطلقت وابلًا من الموجات الكهرومغناطيسية غير المرئية انتقلت في الهواء، وجعلت تيارًا كهربائيًّا يتدفق إلى الطرف الآخر للسلك، وكانت تلك الشرارة الصغيرة هي التيار الذي استكمل الدائرة. لقد اخترع هرتز الهوائي الأول، وكشف النقاب عن موجات الراديو التي اصطدمت به، وتكريمًا له سُميت وحدة التردد باسمه: فالدورة الواحدة في الثانية الواحدة تسمى هرتز، ويُرمز لها في الإنجليزية بـ Hz، والكيلوهرتز يمثل ألف دورة في الثانية الواحدة، والميجاهرتز تمثل مليون دورة في الثانية الواحدة، وهي الوحدات التي تُقاس بها موجات الإيه إم والإف إم.

لم يكن جوليمو ماركوني عالِمَ رياضيات ولا عالِمًا، بل كان سمكريًّا مبتكِرًا، ولم يكن ماركوني قد تجاوز الثالثة عشرة من عمره بعدُ حين أجرى هرتز تجربته تلك، وقضى السنوات العشر التي تلت ذلك يطور ويخترع — عن طريق التجربة والخطأ — طرقًا أفضل لابتكار رشقات من موجات الراديو، والهوائيات التي تتلقى تلك الرشقات على مسافات أكبر.

في عام ١٩٠١ تلقى ماركوني في نيوفاوندلاند رسالة بإشارة مورس آتية إليه من إنجلترا، وبناءً على قوة هذا النجاح أنشأ ماركوني شركة ماركوني للتلغراف اللاسلكي بعد فترة وجيزة من ذلك والتي مكنت السفن من أن تتواصل معًا وتتواصل مع الشاطئ، وحين غادرت تيتانيك في رحلتها المصيرية عام ١٩١٢ كانت مزودة بجهاز ماركوني. كانت المهمة الرئيسية لمشغلي أجهزة اللاسلكي في السفينة هي إرسال واستلام الرسائل الشخصية من الركاب وإليهم، لكنهم تلقوا أيضًا ما لا يقل عن عشرين تحذيرًا من سفن أخرى حول الجبال الجليدية التي تنتظر السفينة.

وعبارة «التلغراف اللاسلكي» الموجودة في اسم شركة ماركوني تشير إلى أعظم تحجيم لأول صور الراديو، فقد نُظر إلى هذه التكنولوجيا كوسيلة اتصال من نقطة إلى نقطة. حل الراديو أسوأ مشكلة تتعلق بعالم التلغراف، فلم يكن بوسع كارثة أو تخريب أو حرب أن توقف الإرسال اللاسلكي عن طريق قطع الكابلات، لكن كان هناك عيب يعوض عن ذلك: فبوسع أي أحد أن يتنصت على ما يُرسل عن طريقها. في بادئ الأمر نُظر إلى الطاقة الهائلة للبث الذي يصل إلى الآلاف من الناس في وقت واحد على أنها

عبء، فمن ذا الذي سيقدِم على أن يدفع مالًا إلى شخص آخر في حين أنه يمكن لأي شخص أن يتنصت على الرسالة؟

وحين انتشر الإبراق اللاسلكي ظهرت مشكلة أخرى، مشكلة رسمت ملامح تطوير الإذاعة والتليفزيون منذ ذلك الحين، فإذا كان عدة أشخاص يُجرون اتصالات في وقت واحد في نفس المنطقة الجغرافية فإن رسائلهم تتداخل، وأظهرت كارثة تيتانيك البلبلة التي يمكن أن تظهر بسبب ذلك، ففي الصباح الذي تلا اصطدام السفينة بجبل الجليد ذكرت الصحف الأمريكية بحماس أنه تم إنقاذ جميع الركاب، وأنه كان يجري قَطْرُ السفينة إلى الشاطئ، وكان هذا قد نشأ عن خطأ وقع فيه عامل اللاسلكي؛ إذ دَمَجَ خطأً جزأيْن من رسالتين لا علاقة بينهما أُرسِلَتا بشفرة مورس، فقد كانت إحدى السفن أرسلت رسالة تتساءل: «هل كل ركاب تيتانيك آمنون؟» في حين أرسَلتْ سفينة أخرى مختلفة تمامًا رسالة تفيد بأنها: «على بعد ٣٠٠ ميل إلى الغرب من تيتانيك، وتقطر ناقلة نفط متجهة إلى هاليفاكس.» وكان لدى كل السفن أجهزة لاسلكي وعمال يعملون عليها، لكن لم تكن هناك قواعد أو اتفاقيات حول كيفية استخدام تلك الأجهزة ومتى تُستخدم.

كان المستمعون لأجهزة إرسال ماركوني الأولى يخلطون بين الرسائل بسهولة؛ لأنهم لم تكن لديهم وسيلة لـ «ضبط» موجة الاتصالات، ورغم كل ما أنتجته عبقرية ماركوني في توسيع نطاق الإرسال، إلا أنه كان يعتمد على طريقة هرتز في توليد موجات اللاسلكي؛ ألا وهي الشرارات الكبيرة، فقد كانت الشرارات تنثر الطاقة الكهرومغناطيسية في جميع أنحاء الطيف الراديوي، ويمكن إيقاف الطاقة وتحويلها إلى نقاط وشرطات، لكن لم يكن هناك تحكم في أي شيء آخر، فلم يكن بوسع أحد أن يميز بين صوت جهاز لاسلكي وآخر، وحين يتزامن إرسال الرسائل تقع البلبلة والفوضى.

رغم تعدد ألوان الضوء المرئي فإنها تبدو بيضاء إذا خُلطت معًا، ومرشِّح اللون يمرر بعض ترددات الضوء المرئي دون بعض، فإذا نظرت إلى العالم عن طريق مرشح أحمر ظهر كل شيء أمامك بدرجات متفاوتة من اللون الأحمر؛ لأن الضوء الأحمر هو الضوء الوحيد الذي يترشح، وما كان يحتاج إليه جهاز اللاسلكي هو شيء يشبه الطيف الراديوي: وسيلة لإنتاج موجات لاسلكية بتردد واحد، أو على الأقل نطاق ضيق من الترددات، وجهاز استقبال يمرر تلك الترددات في حين يحجب ما سواها، في الواقع كانت تلك التكنولوجيا موجودة بالفعل.

في عام ١٩٠٧ اخترع لي دي فورست تكنولوجيا مهمة لشركة دي فورست للهاتف اللاسلكي، مُكرسة لإرسال الصوت بل والموسيقى عبر موجات الراديو، وحين أُذيع غناء إنريكو كاروسو من دار الأوبرا بمتروبوليتان في ١٣ يناير عام ١٩١٠ وصل البث إلى السفن في عُرض البحر، واحتشد الهواة على أجهزة الاستقبال في نيويورك ونيوجيرسي. كان تأثير ذلك مذهلًا، فظهر مئات من المذيعين الهواة على مدى السنوات القليلة التي تلت ذلك، وأخذوا يقولون كل ما يحلو لهم بلهفة وشغف، ويعزفون ما يشاءون من الموسيقى ليستمع إليهم كل من كان ينصت حينها إلى ما يبثونه.

وفي ظل الافتقار إلى فهم واضح حول الترددات التي تُستخدم كان الاتصال عبر الراديو يعتمد على المصادفة، وحتى ما وصفته صحيفة نيويورك تايمز بـ «الموجات الغنائية الشريدة» لغناء كاروسو تصادمت مع محطة أخرى أصرت، «رغم كل التوسلات»، على أن تبث على ذات التردد ٣٥٠ كيلوهرتز، ما جعل بعض المستمعين «يتمتعون بنشوة الطرب» وهو يستمتعون بصوت كاروسو، في حين أن غيرهم لم يسمعوا إلا بعض إشارات مورس المزعجة تقول: «لقد تناولتُ الجعة للتو.»

(٢-٢) موجات الراديو في قنواتها

في ظل تلك الظروف لم يتسنَّ لصناعة الراديو الناشئة أن تنمو، فقد أثارت المصالح التجارية قلق القوات البحرية الأمريكية من تدخل الهواة في الاتصالات التي تجرى بين سفنها الحربية، ورغم أن كارثة تيتانيك ليس لها كبيرُ علاقةٍ بأعطال أجهزة اللاسلكي إلا أنها حفزت الحكومة لتتخذ الإجراءات اللازمة، ففي ١٢ مايو عام ١٩١٢ وقف ويليام ألدن سميث في قاعة مجلس الشيوخ الأمريكي لينادي بتقنين الراديو، وقال: «عندما يبكي العالم معًا على خسارة مشتركة فلماذا لا ينبغي للأمم أن تزيل كل هذا الكم الهائل من التعابير المتضاربة، وتقوم بحكمة بتقنين هذا الخادم الجديد للإنسانية؟»

وجاء قانون الراديو لعام ١٩١٢ ليَقْصُرَ حق البث على أصحاب التراخيص، وتقرر أن تراخيص البث سوف «تُمنح من قبل وزير التجارة والعمل بناءً على طلبٍ للحصول عليها»، وحين يَمنح الوزير المذكور الترخيص بذلك فإنه يُقرر الترددات «التي يُؤذن للمحطة باستخدامها تفاديًا للتداخل بين الموجات، وكذلك يحدد ساعات عمل المحطة»، وحفظ هذا القانون للحكومة حق الاختيار بين الترددات التي تقع بين ٢٠٠ و٥٠٠ كيلوهرتز، والتي تضمن أوضح الاتصالات عبر المسافات الطويلة، وفرض على الهواة أن

يقتصروا على ترددات «الموجة القصيرة» التي تزيد على ١٥٠٠ كيلوهرتز، وهي ترددات عديمة الفائدة لأسباب تكنولوجية. أما التردد ١٠٠٠ كيلوهرتز فقد كان محجوزًا لنداءات الاستغاثة، وفرض على المحطات المرخصة أن تستمع إليها كل ربع ساعة (وهو شرط كان من شأنه أن ينقذ تيتانيك؛ إذ إن العاملين على أجهزة لاسلكي إحدى السفن القريبة كانوا قد انتهت نوبة عملهم، ومِنْ ثَمَّ فَاتَهُم أن يلتقطوا نداءات الاستغاثة التي صدرت من تيتانيك). أما بقية الطيف فكان للوزير أن يخصصه لمحطات الإذاعة التجارية والشركات الخاصة. مع التأكيد على طبيعة الراديو ﻛ «إبراق لاسلكي» جرَّم القانونُ أن يقوم المرء الذي استمع إلى رسالة لاسلكية بالكشف عنها لأحد سوى الشخص المرسَل إليه المقصود بالرسالة.

الترددات العالية

على مر السنين أتاحت التحسينات التكنولوجية استخدام ترددات أعلى فأعلى، فكان البث التليفزيوني الأول يجري بما كان يُعتبر حينها عن طريق «ترددات عالية جدًّا»؛ لأنها كانت أعلى من ترددات الراديو الإيه إم. ثم تحسنت التكنولوجيا مرة أخرى فظهرت محطات أخرى تعمل على «ترددات عالية للغاية»، وأعلى تردد في الاستخدام التجاري اليوم هو ٧٧ جيجاهرتز، وهو ما يعادل ٧٧ ألف ميجاهرتز، وفي الجملة فإن الإشارات عالية التردد تتلاشى مع طول المسافة أكثر من الإشارات المنخفضة، ومِنْ ثَمَّ فهي مفيدة لا سيما للبيئات المحلية أو الحضرية، أما الموجات القصيرة فهي تتوافق مع الترددات العالية؛ لأن كل موجات الراديو تنتقل بنفس السرعة، والتي هي سرعة الضوء.

تغير الكثير منذ عام ١٩١٢، فقد أصبحت استخدامات موجات الراديو أكثر تنوعًا، وتغيرت فئات تخصيص الطيف، وازدادت مجموعة الترددات التي يمكن استخدامها، وقد نمت صورة تخصيص الطيف الحالي بحيث أصبحت تشبه اللحاف الكثيف غير المنظم، وهي نتاج عقود من الأحكام الاعتباطية التي أصدرتها لجنة الاتصالات الفيدرالية (انظر الشكل ٨-١). لكن لا تزال حكومة الولايات المتحدة تحدد أجزاء الطيف التي يمكن استخدامها والأغراض التي تستخدم فيها، فهي تمنع المستخدمين من تداخل بعضهم مع بعض، كما تمنع تداخل اتصالاتهم مع اتصالات الحكومة بأن فرضت على المستخدمين أن يَقْصُروا اتصالاتهم على قوة إشارة محدودة وضمن حدود الترددات المتاحة لهم، وطالما لم تكن هناك العديد من المحطات الإذاعية فإن الوعد الضمني الذي تضمنه قانون عام

١٩١٢ بأن التراخيص ستُمنح «بناءً على طلبٍ للحصول عليها» لم يسبب أي مشكلات. مع القيل والقال الذي صاحب قدوم الهواة المزعجين إلى عالم الراديو، كان هناك الكثير من الطيف للاستخدام التجاري والعسكري والسلامة.



شكل ٨-١: توزيع ترددات الطيف الراديوي في الولايات المتحدة. رُتِّبَ الطيف من ٣ كيلوهرتز إلى ٣٠٠ جيجاهرتز من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل، وكل صف يفوق الذي يليه بعشرة أمثال الكثافة. على سبيل المثال هناك كتلة كبيرة في الصف الثاني تمثل منطقة محطات راديو الإيه إم تقارب سعتها ١ ميجاهرتز، ونفس القدر من الطيف يمثل ما يقارب عرض ٠٫٠٠٠٠٢ من البوصة في الصف السفلي.[1]

وخلال عقد من الزمن تغيرت تلك الصورة تغيرًا جذريًّا، ففي الثاني من نوفمبر عام ١٩٢٠ بثت محطة إذاعة في ديترويت انتخاب وارن هاردينج رئيسًا للولايات المتحدة، محيلةً إلى جمهورها الضئيل ما كانت تستقبله عن طريق التلغراف، فلم يعد المذياع مجرد وسيلة اتصال بين نقطة وأخرى، وبعد ذلك بعام بثت محطة إذاعية في نيويورك نهائي دوري البيسبول بين فريق جيانتس وفريق يانكيز لحظة بلحظة. لقد وُلِدَ بث

الأحداث الرياضية بظهور مذيع يكرر بشكل ممل ما يَرِدُ إليه من معلومات حول أحداث المباريات التي يرسلها إليه هاتفيًّا أحد المراسلين الصحفيين من الملعب.

وسرعان ما تزايد الإدراك العام للإمكانيات المتاحة، فقد رُخص لأول خمس محطات إذاعية بالبث في عام ١٩٢١، ولم يمضِ عام حتى صار العدد ٦٧٠ محطة إذاعية، وقفز عدد أجهزة المذياع في غضون عام واحد من أقل من ٥٠ ألف جهاز إلى أكثر من ٦٠٠ ألف جهاز، بل لعله وصل إلى مليون جهاز، وكانت المحطات الإذاعية التي تستخدم نفس التردد في نفس المدينة تقتسم فيما بينها ساعات اليوم، وحين أصبح البث الإذاعي تجارة مربحة لم يعد ممكنًا أن يستمر نموه إلى الأبد.

ففي ١٢ نوفمبر عام ١٩٢١ انتهت صلاحية رخصة البث لشركة إنترسيتي راديو في مدينة نيويورك. رفض هربرت هوفر، وزير التجارة حينها، تجديدها على أساس أنه لا يوجد أي تردد يمكن للشركة أن تبث فيه في المجال الجوي للمدينة دون أن يحدث تداخل بين بثها وبث الحكومة أو بث المحطات الخاصة الأخرى، فأقامت شركة إنتر سيتي دعوى قضائية ضد هوفر لاستعادة رخصتها، وحكمت المحكمة لصالحها، وقالت المحكمة إن من حق هوفر أن يختار التردد، لكن ليس له سلطة تقديرية لرفض الترخيص للشركة. وعلى حد تعبير لجنة الكونجرس الأمريكي التي اقترحت قانون الراديو لعام ١٩١٢ فإن نظام الترخيص «إلى حد كبير كان هو هو المستخدَم لتوثيق ٢٥ ألف سفينة تجارية»، وكان التشبيه الضمني يعني أن على هوفر أن يتتبع المحطات الإذاعية وكأنها سفن في المحيط. نعم، له أن يفرض على السفن الممرات الملاحية التي تبحر فيها، لكن ليس له أن يخرجها من المياه.

وكان القائمون على صناعة الراديو يتوقون إلى وضع نظام، فعقد هوفر مؤتمرًا للإذاعة الوطنية عام ١٩٢٢ في محاولة لتحقيق توافق في الآراء بشأن اللوائح الجديدة قبل أن تَحِلَّ الفوضى، وقال إن الطيف «أحد الأصول الوطنية الكبيرة، ويصبح من المصلحة العامة الأولية أن نحدد مَنْ يقوم بالبث، ونحدد ظروف ذلك البث ونوع المواد المذاعة. إن شريحة عريضة من المشتركين في حاجة إلى الحماية من الأصوات التي تملأ أجهزتهم»، وموجات الأثير بحاجة إلى «شُرطي» للكشف عن «الطماعين الذين يهددون حركة المرور».

قسَّم هوفر الطيف من ٥٥٠ كيلوهرتز إلى ١٣٥٠ كيلوهرتز في نطاقات تبلغ ١٠ كيلوهرتز تسمى «قنوات»، بما يتفق مع التشبيه البحري، بهدف ضغطها في عدد أكثر

من المحطات، وتُركت «نطاقات حارسة» فارغة على كل جانب من النطاقات الموزعة؛ لأن إشارات البث تنتشر حتمًا إلى الخارج، ما يقلل من كمية الطيف الصالحة للاستعمال. وساعد الإقناع والامتثال الطوعي هوفر على الحد من التداخل، وحين أنشئت المحطات واستقرت وجدت أنه من المفيد أن تمتثل لما يفرضه هوفر. لاقت المحطات الناشئة صعوبة في الدخول إلى تلك الساحة، وأقنع هوفر ممثلي إحدى الجماعات الدينية أنه لكي يحذِّروا الناس من نهاية العالم المقبلة ينبغي عليهم أن يشتروا وقتًا على المحطات القائمة بدلًا من بناء محطة جديدة، فعلى أي حال، هذا استخدام أفضل لأموالهم؛ ففي غضون ستة أشهر، بعد أن يكون العالم قد انتهى، لن يكون لجهاز الإرسال أي استخدام آخر، وأشعرت جهود هوفر الكونجرسَ الأمريكي بالرضا، فالنظام كان يسير على ما يُرام دون قوانين.

لكن حين ضاق الأمر ساء الوضع أكثر. كانت إذاعتا دبليو إل دبليو ودبليو إم إتش في سينسيناتي تبثان على نفس التردد في عام ١٩٢٤، إلى أن نجح هوفر في التوصل إلى اتفاق يتيح لثلاث محطات أن تتبادل البث على هذا التردد في أوقات بعينها، لكن في آخر المطاف انهار النظام، ففي عام ١٩٢٥ مُنحت شركة زينيث راديو كوربوريشن ترخيصًا لاستخدام ٩٣٠ كيلوهرتز في شيكاجو، لكن في ليالي الخميس فقط من العاشرة مساءً وحتى منتصف الليل، وشريطة أن لا ترغب محطة دنفر في البث في ذلك الحين، لكن بدأت الشركة — ودون الحصول على إذن — في البث على التردد ٩١٠ كيلوهرتز، وكان هذا التردد أكثر انفتاحًا؛ لأنه تم التنازل عنه بموجب معاهدة إلى كندا، فما كان من هوفر إلا أن غرَّم شركة زينيث مبلغًا من المال؛ فلجأت شركة زينيث إلى القضاء رافضةً أن يكون لهوفر سلطة تنظيم الترددات، وحكمت المحكمة لصالحها. ثم نمت إلى علم الوزير أخبار أسوأ من ذلك أتته من قبل النائب العام الأمريكي: فقانون عام ١٩١٢ الذي صيغ قبل البث كان مجرد مفهوم، وكان به الكثير من الغموض بحيث إنَّه لا يمنح هوفر سلطة لتنظيم أي شيء يتعلق بالبث الراديوي من ترددات وقوة ووقت محدد من اليوم.

وهنا استسلم هوفر، وصار من حق أي شخص أن يُنشئ محطة إذاعية ويختار لها ترددًا — كان عدد الطلبات على قائمة الانتظار ٦٠٠ طلب — لكن حين يقومون بذلك فإنهم يفعلونه «وهم يتحملون المسئولية كاملة»، وكانت النتيجة، كما تنبأ هوفر، «فوضى أثيرية»، بل كان الأمر أسوأ مما كان عليه قبل صدور قانون عام ١٩١٢؛ نظرًا للكثرة الهائلة في عدد أجهزة الإرسال والزيادة الكبيرة في مدى قوتها. برزت محطات

جديدة، وتكالبت على جميع أنحاء الطيف الترددي بحثًا عن مساحة بث شاغرة، ورفعت قوة بثها إلى الحد الأقصى للتغلب على المحطات المنافسة، وأصبح المذياع عديم الجدوى تقريبًا لا سيما في المدن، واضطر الكونجرس الأمريكي في نهاية المطاف إلى التدخل.

(٢-٣) تأميم الطيف

لا تزال منطلقات قانون الراديو لعام ١٩٢٧ سارية المفعول، ومنذ ذلك الحين والطيف يُعامل كمورد وطني نادر تديره الحكومة.

كان الغرض من هذا القانون «الحفاظ على سيطرة الولايات المتحدة على جميع قنوات البث الإذاعي، والنص على استخدام مثل هذه القنوات — لا ملكيتها — من قبل الأفراد أو الشركات أو المؤسسات لفترات محدودة من الزمن، ووفق الرخص التي تمنحها السلطة الفيدرالية …» وكان بوسع الجمهور استخدام الطيف، في إطار الشروط التي تمليها الحكومة، لكن ليس بوسعهم أن يتملكوه، ونشأت سلطة جديدة تتخذ قرارات الترخيص، ألا وهي لجنة الإذاعة الفيدرالية، وكان لدى الجمهور توقع راجح أنهم سيُمنحون الترخيص الذي يطلبونه: «فإن رأت سلطة الترخيص أن المحطة المطلوب إنشاؤها ستخدم الصالح العام أو تفيد المجتمع أو تفرضها الضرورة، فإنها تمنح مقدم الطلب الترخيص الذي يريده …» أقر القانون بأن الطلب على التراخيص قد يتجاوز المعروض من الطيف، وفي حالة التنافس بين المتقدمين «تقوم سلطة الترخيص بتوزيع التراخيص ونطاقات الترددات وفترات التشغيل والقوة بين مختلف الولايات والمجتمعات لتوفير خدمة إذاعة عادلة وفعالة ومنصفة لكل متقدم …»

نمو لجنة الإذاعة

في عام ١٩٣٤ تغير اسم لجنة الإذاعة فصار لجنة الاتصالات الفيدرالية، وذلك حينما أصبح تنظيم الهاتف والتلغراف تحت إشراف اللجنة، وحين خُصِّص جزءٌ منفصلٌ من الطيف الراديوي للتليفزيون تولت لجنة الاتصالات الفيدرالية سلطة الرقابة على البث المرئي أيضًا.

كان الحديث عن «الصالح العام وخدمة المجتمع والضرورة» يذكِّر من يقرءه بما قاله هوفر عام ١٩٢٢ عن «المورد الوطني» و«المصلحة العامة». كذلك فإنه ليس من قبيل الصدفة أنْ صِيغَ هذا القانون إبَّان تفاقم فضيحة تيبوت دوم، فقد أُجِّرت احتياطيات

نفط تقع على الأراضي الفيدرالية في وايومنج لشركة سنكلير للنفط في عام ١٩٢٣ عن طريق رشاوى دفعتها الشركة إلى وزير الداخلية حينها، واستغرق الأمر عدة سنوات من تحقيقات الكونجرس الأمريكي وقضايا المحكمة الفيدرالية لكشف تلك المخالفة، وانتهى المطاف بالوزير إلى أن زُجَّ به في السجن، وبحلول أوائل عام ١٩٢٧ كان الاستخدام العادل للموارد الوطنية من أجل المصلحة العامة مصدرَ قلقٍ كبير في الولايات المتحدة.

ومع صدور قانون عام ١٩٢٧ أصبح الطيف الراديوي ضمن الأراضي الفيدرالية. ثم جاءت المعاهدات الدولية لتحد من التداخل قرب الحدود الوطنية، لكن داخل الولايات المتحدة حدث ما كان يطالب به هوفر قبل خمس سنوات، فقد فرضت الحكومة الفيدرالية سيطرتها على تحديد مَنْ يُسمح له بالبث، وأي موجات الراديو يمكنه استخدامها، بل وما يمكنه أن يقول.

(٤-٢) غدد الماعز والتعديل الأول للدستور الأمريكي

نص قانون الإذاعة لعام ١٩٢٧ أن لجنة الإذاعة الفيدرالية ليس لها أن تختزل حرية التعبير عبر المذياع؛ إذ «لا يتضمن هذا القانون ما يُفهَم منه أو يُفسَّر على أنه يمنح الجهة المانحة للتراخيص سلطة الرقابة ... ولا يُسمح بأن يجور تنظيم أو شرط ... على الحق في حرية التعبير عن طريق الاتصالات اللاسلكية.» كان من الحتمي أن تثار قضية من شأنها الكشف عن الصراع الكامن: فمن ناحية، كان على اللجنة استخدام معيار المصلحة العامة عند منح التراخيص وتجديدها، ومن جهة أخرى كان عليها تجنب فرض الرقابة، وكانت القضية المحورية هنا هي ترخيص إذاعة كيه إف كيه بي، وهي محطة إذاعية يملكها طبيب لغدد الماعز في كنساس يُدعى جون رومولوس برينكلي (انظر الشكل ٨-٢). إن حملة الغضب التي شُنَّتْ على شبكة سي بي إس في عام ٢٠٠٤ بسبب عرضها لقطة سريعة لثدي جانيت جاكسون — التي كانت الشبكات تخشاها إذا ما بثت فيلم «إنقاذ الجندي ريان» في عيد المحاربين القدامى أو عرضت ما تفوَّه به الرئيس بوش الابن لتوني بلير — كان أصلها ما قامت به لجنة الاتصالات الفيدرالية ضد هذا الدجال الأمريكي الذي صار مثلًا.

وقد أصبح برينكلي، الذي ولد في عام ١٨٨٥ «طبيبًا» مرخصًا له بمزاولة مهنة الطب في ولاية كانساس عن طريق شراء شهادة من الجامعة الطبية في مدينة كانساس سيتي، وعمل لفترة قصيرة مُسعفًا لدى شركة سويفت وشركاه التي كانت تعمل في ذبح



PREACHES FUNDAMENTALISM

PRACTICES GOAT-GLAND SCIENCE

How a Famous Surgeon Combines Old-Time Religion and New-Fangled Operations on a Strange Medico-Gospel Farm

SCIENTIST AND PROTEGE. Dr. John R. Brinkley, Eminent Surgeon and Ardent Fundamentalist, with "Billy," Now 8 Years Old, the First "Goat-Gland Baby."

WIFE AND SWISS KIDS. Mrs. Minnie Brinkley Holding Two Fine Young Specimens of Toggenberg Goats, Used in Her Husband's Delicate Organ-Graftings.

PREACHES GOSPEL. Dr. Charles Draper, Pastor of the Brinkley Institute, Who Doesn't Believe in Scientific Evolution.

SUNDAY SCHOOL. Children on the Playground at Milford, Kansas, Where Rigid Fundamentalism Is Taught, Despite the Adjacency of Dr. Brinkley's Gland Hospital Activities.

MEET the most unusual scientist - fundamentalist in the whole world, Dr. John R. Brinkley, of Milford, Kan., who saves souls with the word of God and repairs human bodies with glands from lively goats.

A surgeon of distinction, whose services have been recognized here and abroad, the doctor is today a devout and literal believer in the teachings of the Bible. This strain of faith strongly permeates Brinkley Institute, a community centre ("teaching and promoting Bible, health, citizenship, recreation and music") at Milford. But it does not detract from the fact that Dr. Brinkley began his career, in 1911, as the first goat-gland transplanting expert in the United States, some say in the world.

Today, chief surgeon and owner of the Kansas General Research Hospital, at Milford, ten miles from the stone marking the geographical centre of this country, Dr. Brinkley gained scientific distinction during the World War. At the onset of hostilities between America and the central empires, as an A. E. F. veterinary surgeon, he continued to make his daring gland transplantation experiments to renew functional powers that in men and women had been weakened or worn out.

He discovered, among other things, that certain quadrupeds' glands wouldn't do for human beings—those of the bull were "too strenuous," those of apes were too short-lived and too prone to physical decay. Finally, he came to the conclusion that goats, preferably the Toggenberg species of Switzerland, approached the ideal, since they were practically diseaseless and their glands strongly resembled those of homo sapiens.

With the war at an end, he found it possible to devote the major part of his time to the importation of the frisky Toggenbergs and the conversion of their glands into human agencies. More than 3,000 individuals of both sexes, many of them prominent people, were treated by him—and successfully.

Brinkley's signal triumphs in this newest and most delicate form of medical science were not received with a unanimous shout of approbation. Old-time surgeons got quite hot under the collar, and he was even charged with practicing under a license obtained by fraud. Dropped from the list of practitioners in Missouri, Connecticut and California, he appealed to the courts, receiving a complete vindication.

Rightfully flushed with his victory on native soil, Dr. Brinkley went abroad for study and research. The Royal University of Pavia, Italy, which had awarded degrees to Napoleon, Michael Angelo and various Italian rulers, licensed him to practice. He was the only American ever accorded such an honor. In London, later, the British Medical Association gave him similar boards after he had passed its rigid examination.

Back in the States, Brinkley found a storm brewing in his home state, Tennessee. The great Scopes trial was in process of incubation. The returning scientist, himself a Tennessean, saw and sympathized with the mountaineers' efforts to keep their beloved religion untouched by scientific fingers. Perhaps some hidden mental echo of his boyhood in that region awoke within him the latent sparks of devotional fervor. Perhaps the white-hot oratory of the late William Jennings Bryan struck a response in his heart.

Whatever the cause, Brinkley opened his hands to fundamentalism. He converted his spacious grounds at Milford into a glorified camp-meeting ground. At the same time he reserved the hospital for continued gland transplantations. Thus soul-saving and bodily repairing went hand in hand under the keen eye of one of the best scientists and firmest "believers" on the globe.

A first-hand pen picture of this extraordinary man is supplied by a friend of long standing. "Probably," says this individual, "there never was so odd a mixture of talents and tendencies as John. He is a thirty-second degree Mason. In 1923 he erected a broadcasting station at a cost of $50,000 to put his medical lectures on the air and also to establish the Manhattan Agricultural College as 'the first college of the air.' When he first went to Italy, he sold this station at 'a total loss.' Back home, having gotten religion, he repurchased the station to broadcast fundamentalist doctrines and denounce evolutionists and 'other workers of the devil'."

Mrs. Minnie Brinkley, wife of the religious scientist and press representative of his Institute, has embodied in letters to friends in the East the working pattern of the doctor's current philosophy. "You and your evolution theory are all wrong," she wrote to one New York acquaintance of the family. "You can't deny the Supreme Ruler of the universe and get away with it—with us. Remember, we are Tennessee people, not of the mountains, but the same heart, and we are a success in this world. . . . We are afraid to know anyone who blasphemes as you did in your letter. You can't refuse our God and get away with it. We are not the kind of Christians who just pray; we work."

Further insight into the workings of Dr. Brinkley's system of religious training, as exemplified in his choice of an assistant, is afforded in another of his wife's communications. "Dr. Charles Draper, of Kansas City, Fort Worth, St. Louis and Chicago, where he had done big work in representing his Almighty God, in a positive defense of the truth as seen by the ministers of Jesus Christ, was told of this project at Milford.

"Dr. Brinkley hired Dr. Draper at Dr. Draper's own price and paid for a picture machine and reels and built a picture house and bandstand for the local band and built benches in the park and a platform, and put a piano on it. Every Sunday and Wednesday nights moral and religious pictures are shown to remind people of the Greatest Man ever known."

Tennis and basketball courts, children's playgrounds, a merry-go-round and other features are a part of Dr. Draper's vision of what should be at Milford. To build up this project subscriptions are being volunteered by neighbors. Some farmers donate about $5 apiece. Dressmakers give the price they charge for one gown.

Such is the remarkable labor which Dr. Brinkley has set himself, as an international scientist, and one who, later, "following the gleam," has determined to stick by his forefathers' creeds—glands or no glands.

شكل ٨-٢: مقال صحفي مهم حول عيادة «الدكتور» برينكلي المتخصص في غدد الماعز. يظهر الطبيب الدَّعِيُّ في الجهة اليسرى وهو يحمل أول طفل — ويُدعى «بيلي» — حملت به أمه بفضل عملية زرع غدة ماعز.[2]

اللحوم وتعبئتها وتوزيعها. في عام ١٩١٧ أسس عيادته الطبية في ميلفورد، وهي بلدة صغيرة على بعد ٧٠ ميلًا إلى الغرب من توبيكا، وذات يوم أتى إليه رجل للحصول على المشورة حول تدهور قدرته الجنسية واصفًا نفسه بأنه «إطار سيارة مثقوب»، واستنادًا إلى ما يحفظ في ذاكرته من سلوك الماعز أيام عمله في تلك الشركة رد عليه برينكلي قائلًا: «ستتخلص من كل مشكلاتك لو كان لديك زوجٌ من غدد الماعز الذكرية.» فسأله المريض: «ولماذا لا تزرعه لي؟» وبالفعل أجرى برينكلي عملية الزرع تلك في غرفة خلفية،

ومن هنا نشأت تجارة مربحة لبرينكلي، فسرعان ما وجد نفسه يُجري خمسين عملية زرع من هذا النوع في الشهر الواحد، ويتقاضى عن كل واحدة منها ٧٥٠ دولارًا أمريكيًّا، ومع الوقت، اكتشف أن تحسين القدرة الجنسية لدى المرضى يُدِرُّ أرباحًا تفوق تلك التي يحققها من تحسين الخصوبة.

عندما كان شابًّا، كان برينكلي يعمل في مكتب تلغراف، لذلك كان يعرف مستقبل تكنولوجيا الاتصالات الواعد، ومِنْ ثَمَّ قام في عام ١٩٢٣ بافتتاح أول محطة إذاعة في كانساس، وأسماها كيه إف كيه بي، وهو اختصار لعبارة تقول «كانساس الأولى، كانساس الفُضلى»، ويُقال إنها اختصار لعبارة تقول: «أهل كنساس أعلم الناس». كانت تلك الإذاعة تبث مزيجًا من الموسيقى الريفية، والوعظ الأصولي، والمشورة الطبية من الدكتور برينكلي نفسه، فكان المستمعون يرسلون شكاواهم، وكانت نصائح برينكلي في الغالب الأعم هي شراء بعض الأدوية التي اخترعها الدكتور برينكلي، وذلك عن طريق الطلب البريدي. من أمثلة ذلك نقتطف ما يلي: «وهذا سؤال من تيلي، تقول فيه إنها خضعت لعملية جراحية بعد أن عانت لعشر سنوات. أعتقد أن تلك العملية لم يكن لها داعٍ، وأنه من غير المناسب أن يُستأصل أحد المبيضَيْن أملًا في أن يكون ذلك سببًا للحمل، ونصيحتي لكِ هي استخدام ويمين تونيك رقم ٥٠ و٦٧ و٦١، فهذا المزيج سيحقق لكِ ما تريدين بعد ثلاثة أشهر من الاستعمال المستمر.»

كان لدى إذاعة كيه إف كيه بي جهاز إرسال قوي للغاية، وكان إرسالها يصل إلى منتصف الطريق عبر المحيط الأطلسي، وفي استطلاع وطني جاءت تلك الإذاعة في المرتبة الأولى بين كل الإذاعات الأمريكية، وحصدت أربعة أمثال الأصوات التي حصلت عليها الإذاعة التي جاءت في المركز الثاني، وكان برينكلي يتلقى في اليوم الواحد ثلاثة آلاف رسالة، وكان صيته يملأ الآفاق، وكان عدد المرضى الذين يترددون على عيادته في ميلفورد في اليوم الواحد قد يبلغ خمسمائة. لكن الجمعية الطبية الأمريكية، بتشجيع من محطة إذاعية محلية منافسة، اعترضت على تلك الشعوذة، وخلصت لجنة الإذاعة الفيدرالية إلى أن تجديد الترخيص لن يصب في صالح «المصلحة العامة، وخدمة المجتمع والضرورة»، واعترض برينكلي بأن إلغاء الترخيص إنما هو نوع من الرقابة.

ثم أيدت إحدى محاكم الاستئناف قرار لجنة الإذاعة الفيدرالية في سابقة تاريخية، وأوضحت المحكمة أن الرقابة تعني التقييد المسبق، وهذا ليس الحال في قضية برينكلي، وأفادت بأن لجنة الإذاعة الفيدرالية «لم تفعل شيئًا سوى أن مارست حقها الذي لا

ينازعها فيه أحد في أن تأخذ في اعتبارها ما صدر من المستأنِف من أفعال فيما مضى»، وكما قال ألبرت جالاتين قبل أكثر من قرنيْن من الزمان عن التقييد المسبق للصحافة، يمكن القول بأنه «منافٍ للعقل أن نقول بأن معاقبة فعل بعينه لا يُعد تقييدًا لحرية ممارسة ذلك الفعل.»

وقد استخدمت المحكمة تشبيه الأراضي العامة في تبرير ما قامت به لجنة الإذاعة الفيدرالية، فقالت المحكمة: «نظرًا لقلة عدد الترددات الإذاعية المتاحة فإنه بالضرورة يتعين على اللجنة النظر في طبيعة ونوعية الخدمة التي ستُقَدَّم ... ومن الواضح أنه ليس هناك مجال في نطاق البث لكل شركة أو مدرسة فكرية.»

«بالضرورة» و«من الواضح». من الحكمة دائمًا التدقيق في الحجج التي تعلِن بصوت عالٍ عن مدى بدهيتها. وفي قضية مختلفة في عام ١٩٤٣ عبر القاضي فيليكس فرانكفورتر عن رأيه مكررًا هذا المبدأ بصيغة أُخِذت عنه وانتشرت كثيرًا فيما بعد، حيث قال: «إن المحنة التي مرت بالبث الإذاعي قبل عام ١٩٢٧ ترجع إلى بعض الحقائق الأساسية حول المذياع باعتباره وسيلة اتصال؛ ألا وهي: محدودية المرافق، وأن تلك المرافق ليست متاحة لجميع من يرغبون في استخدامها، وأن الطيف الراديوي لا يكفي لاستيعاب الجميع. هناك قيد طبيعي ثابت مفروض على عدد من المحطات الإذاعية التي يمكن أن تعمل دون أن يتداخل بعضها مع بعض.»

كانت هذه هي الحقائق التكنولوجية في ذلك الوقت، وكانت صحيحة، لكنها كانت حقائق هندسية محتملة، فلم تكن قط قوانين فيزيائية عامة، ولم تعد قيودًا مفروضة على التكنولوجيا، وبفضل الابتكارات الهندسية على مدى العقديْن الماضييْن لم يَعُدْ هناك «قيدٌ طبيعي» على عدد محطات البث. لم تعد حجج الندرة الحتمية تبرر رفض الحكومة الأمريكية لاستخدام موجات الأثير.

إن البنية التحتية التنظيمية الواسعة، التي بُنيت لترشيد استخدام الطيف بواسطة تقنية راديو أكثر محدودية، خضعت للتعديل ببطء؛ لأنه لا محالة أن حركة البيروقراطيين أبطأ من حركة مبدعي التكنولوجيا. تحاول لجنة الاتصالات الفيدرالية استباق احتياجات الموارد مركزيًّا وقبل مدة طويلة، لكن قد تسبب التكنولوجيا تغيرات مفاجئة في العرض، وقد تسبب قوى السوق تغيرات مفاجئة في الطلب، ولم يُسعف التخطيط المركزي لجنة الاتصالات الفيدرالية أكثر مما أسعف الاتحاد السوفييتي.

علاوة على ذلك، نجد الكثيرين من المعنيين بالتكنولوجيا القديمة يسعدون حين تظل القواعد كما هي دون تغيير، فمثلهم مثل المستأجرين الذين يتمتعون بعقود إيجار

للأراضي العامة، ليس لأصحاب التراخيص الإذاعية الحاليين سبب لتشجيع المنافسة على الأصول التي تحت أيديهم، وكلما زاد مقدار المال الذي على المحك زاد ثقل المشاريع المربحة. كان لتراخيص الراديو قيمة من البداية تقريبًا، وكلما اشتدت الندرة ارتفع السعر، فبحلول عام ١٩٢٥ بيعت رخصة في شيكاجو بمبلغ ٥٠ ألف دولار أمريكي، وحين اتسعت رقعة الدعاية والإعلان، وتكاتفت المحطات لتشكل شبكات، وصلت الصفقات إلى عشرات الملايين، وبعد صدور قانون ١٩٢٧ كان لا بد للمنازعات التي تنشأ بين المحطات أن تُسوَّى عن طريق التقاضي، والانتقال أكثر من مرة إلى واشنطن، والاستعانة ببعض المعارف من أعضاء الكونجرس الأمريكي للضغط، وكان هذا يتطلب أن يكون صاحب المحطة من الأثرياء. في البداية، كانت هناك العديد من محطات الإذاعة الجامعية، لكن قلَّصَتْ لجنةُ الإذاعة الفيدرالية عددها حين ارتفعت قيمة موجات الأثير، ونظرًا لأنها محطات غير ربحية فإنها لم تستطع الصمود، وفي نهاية المطاف بيعت معظم المحطات التعليمية لجهات البث التجارية، في الواقع، كما قال أحد المؤرخين: «حين نتحدث عن المصلحة العامة ... نجد أن اللجنة في الواقع اختارت أن تعزز أهداف جهات البث التجارية.»

(٣) الطريق إلى تحرير الطيف من التقنين

حين تضغط على الزر الموجود بمفتاح تأمين السيارة كي تفتح أبوابها، فأنت تقوم بالبث عن طريق الأثير، فالإشارة التي تصدر من المفتاح تَستخدِم شيئًا من الطيف. إن الإشارة تعمل وفق القوانين الفيزيائية الأساسية نفسها التي يعمل وفقها البث الإذاعي لمحطة دبليو بي زد في بوسطن، والمستمرة منذ أصبحت المحطة أول محطة بث تجارية شرقية في عام ١٩٢١. لكن محطات البث الإذاعي الجديدة تختلف من جهتين مهمتين جدًّا، فهناك مئات الملايين منها تعمل كل يوم، وفي حين تبلغ قوة بث محطة دبليو بي زد ٥٠ ألف واط، فإن قوة بث مفتاح التأمين أقل من ٠٫٠٠٠٢ واط.

لو كانت الحكومة حينها مضطرة إلى ترخيص كل جهاز إرسال إذاعي — وفقًا لما رآه الكونجرس الأمريكي في أعقاب الفوضى الأثيرية التي وقعت في عشرينيات القرن العشرين — لما ظهرت مفاتيح التأمين ولا أي من مئات الاستخدامات المبتكرة الأخرى للاسلكي ذي الطاقة المنخفضة، ولكان القانون والبيروقراطية التي أوجدها قد وأدا هذا الجانب من الانفجار الرقمي.

كما أن هناك تطورًا آخر يكمن وراء الثورة اللاسلكية. كان على التكنولوجيا أن تتغير حتى يتسنى استخدام الطيف المتاح بشكل أكثر كفاءة. إن التحول إلى الرقمنة وتصغير أحجام الأجهزة غيَّرا وجه العالم، فقصة الهواتف المحمولة وشبكة الإنترنت اللاسلكية والعديد من وسائل الراحة لا يمكن تصورها حتى الآن تشكل مزيجًا من السياسة والتكنولوجيا والقانون، ولا يمكنك فهم هذا المزيج دون أن تفهم مكوناته، لكن في المستقبل، ليس من الضروري أن تظل تلك المكونات ممزوجة بنفس الطريقة كما هي اليوم.

(٣-١) من مكبرات صوت قليلة إلى ملايين الهمسات

قبل ثلاثين عامًا لم تكن هناك هواتف محمولة، وكانت حفنة فقط من رجال الأعمال تحمل هواتف نقالة، لكنها كانت أجهزة ضخمة الحجم ومكلفة، ثم جاء التصغير ليجعل الهاتف المحمول غير مقصور على كبار أصحاب الشركات، بل متاحًا للجميع، وصار وكأنه حق أصيل لكل مراهق أمريكي. بيد أن التقدم الرئيسي وقع في مجال «تخصيص الطيف»، وفي إعادة التفكير في الطريقة التي يُستخدم بها الطيف الراديوي.

في عصر الهواتف المحمولة كبيرة الحجم كان لدى شركة الهاتف اللاسلكي هوائي كبير، وكانت تحصل من لجنة الاتصالات الفيدرالية على حق استخدام ترددات قليلة في منطقة حصرية، وكان الهاتف الذي يحمله أصحاب الشركات عبارة عن محطة إذاعية صغيرة تبث المكالمة الهاتفية، وكان لا بد للهاتف المحمول أن يكون قويًّا بما يكفي للوصول إلى هوائي الشركة في أي مكان في المدينة قد يوجد فيه، وكان عدد المكالمات المتزامنة مقصورًا على عدد الترددات المخصصة للشركة، وكانت التكنولوجيا المستخدمة في ذلك هي نفس التكنولوجيا المستخدمة في محطات البث الإذاعي. إلا أن تلك الأجهزة المحمولة كانت تعمل في اتجاهين (تستقبل وترسل)، وكانت ندرة الطيف، التي لا يزال يُحتج بها اليوم في الحد من عدد قنوات البث، تحد عدد الهواتف المحمولة، وقد أدرك هوفر هذا في عام ١٩٢٢؛ إذ قال: «من الواضح أنه إذا كان عشرة ملايين مشترك في شبكة الهاتف يصرخون عبر الأثير لمن يحادثونهم ... فحينها سيعج الأثير بفوضى محمومة، مع تعذر إجراء أي اتصال من أي نوع.»

إن تكنولوجيا المحمول تستغل قانون مور، فأصبحت الهواتف أسرع، وأرخص، وأصغر حجمًا. ولأن المسافة الفاصلة بين كل برج هاتف محمول وآخر لا تزيد عن ميل

أو نحو ذلك فإن الهاتف المحمول يحتاج فقط أن يكون قويًّا بما يكفي لإرسال إشاراته إلى أقل من ميل واحد، وحين يستقبل الهوائي الإشارة يرسلها إلى شركة الهاتف المحمول عن طريق «خط سلكي»؛ أي عبر كابلات نحاسية أو كابلات ألياف بصرية موضوعة على أعمدة أو مدفونة تحت الأرض، وكل ما هو مطلوب هو وجود قدر من طيف الراديو يكفي للتعامل مع المكالمات داخل «الخلية» المحيطة بالبرج، حيث يمكن استخدام نفس الترددات في آنٍ واحد للتعامل مع مكالماتٍ في خلايا أخرى. وهناك الكثير من التباديل والتوافيق تتم لمنع انقطاع المكالمة حين يتحرك حامل الهاتف النشط من خلية إلى أخرى، لكن أجهزة الكمبيوتر — بما في ذلك أجهزة الكمبيوتر الصغيرة الموجودة داخل الهواتف المحمولة — تتمتع بالذكاء وبالسرعة الكافية لمواكبة إجراء تلك التباديل والتوافيق.

توضح تكنولوجيا الهاتف المحمول تغيرًا مهمًّا في استخدام الطيف الراديوي، فمعظم الاتصالات الراديوية الآن تتم عبر مسافات قصيرة، وهي عبارة عن عمليات إرسال بين أبراج الهاتف المحمول والهواتف المحمولة، بين الموجهات اللاسلكية في ستاربكس وأجهزة الكمبيوتر الخاصة بمن يحتسون القهوة فيها، بين سماعات الهاتف اللاسلكي وقواعدها، بين كشك رسوم الطرق السريعة وجهاز المرسل المستجيب المركب على الزجاج الأمامي للسيارة، بين مفاتيح تأمين السيارات والسيارات التي تُفتَح عن طريقها، بين أدوات التحكم عن بعد وأجهزة الألعاب التي تعمل عن طريقها، بين أجهزة إرسال الآي بود المركبة في قداحات السجائر الموجودة في السيارات وأجهزة راديو الإف إم الموجودة في السيارات.

بل إن عمليات الإرسال «الراديوية التي تتم عبر الأقمار الصناعية» غالبًا ما تأتي من هوائي قريب إلى جهاز استقبال يخص العميل، وليس مباشرة من القمر الذي يدور في الفضاء الخارجي. في المناطق الحضرية تقع مبانٍ كثيرة بين جهاز الاستقبال والقمر الصناعي، وهذا يمكِّن الشركات الإذاعية من أن تثبت «مكررات»؛ وهي هوائيات يتصل بعضها ببعض بواسطة خط سلكي، فإذا كنت تستمع إلى محطات بث عبر الأقمار الصناعية على غرار إكس إم أو سيريوس وأنت تقود سيارتك في إحدى المدن، فلعل الإشارة تأتي إليك من هوائي على مسافة غير بعيدة منك.

لم يعد الطيف الراديوي يُستخدم في الغالب للإشارات بعيدة المدى، وقد وُضعت سياسات الطيف حين كان الاستخدام الرئيسي للراديو في التواصل بين السفن والشاطئ، وإشارات الاستغاثة عبر مسافات بعيدة، والبث عبر مناطق جغرافية واسعة، وحين

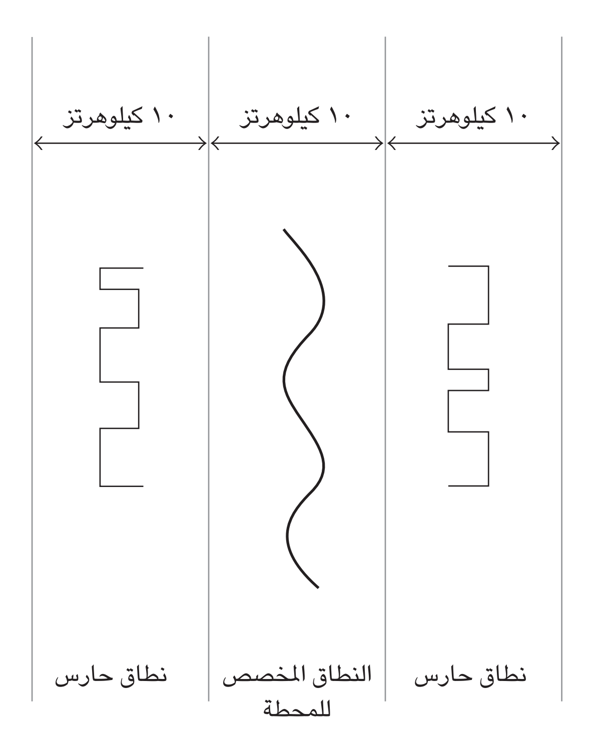
انتشرت الاتصالات السلكية أصبحت معظم إشارات الراديو لا تنتقل إلا لأقدام معدودة أو بضع مئات الأقدام، وفي ظل هذه الظروف المتغيرة أصبحت القواعد القديمة لإدارة الطيف غير ذات معنى.

(٣-٢) هل يمكننا تقسيم الملكية بشكل مختلف؟

بعض الابتكارات تستفيد على نحو أفضل من الطيف دون تغيير صورة التخصيص الأساسية الموضحة في الشكل ٨-١. على سبيل المثال، راديو إتش دي يضغط إرسالًا رقميًّا ذا طاقة منخفضة عبر قنوات راديو الإيه إم التناظرية وقنوات راديو الإف إم. («إتش دي» هي علامة تجارية، وليست اختصارًا للمصطلح الشائع «عالي الوضوح».) في راديو الإيه إم إتش دي يستخدم البث النطاقات الحارسة على جانبي محطة الإيه إم لإرسال مختلف تمامًا (انظر الشكل ٨-٣). معظم أجهزة راديو الإيه إم ترشح أي إشارة في القنوات المجاورة للقناة المختارة، ومِنْ ثَمَّ فإن إرسال الإتش دي لا يُسمع عن طريق المذياع العادي ولا حتى كتشويش، وهكذا لا يمكن سماع البث الإذاعي من نوع الإتش دي إلا عن طريق مذياع خاص مصمم لالتقاط البث الرقمي وفك شفرته.

إن راديو إتش دي اختراع ذكي؛ فعن طريق فتح الطيف لبث إتش دي تمكنت لجنة الاتصالات الفيدرالية من أن تخصص مكانًا لعدد أكبر من محطات البث، على الأقل للراغبين في شراء أجهزة راديو خاصة، لكن هذا لا يتحدى النموذج الأساسي الذي ظل موجودًا منذ عشرينيات القرن العشرين: عليك بتقسيم الطيف ثم إعطاء قطعة منه لكل مرخَّص له.

بل إن أجزاء الطيف التي «خُصِّصت» للمرخَّص لهم قد لا تُستخدم بكامل طاقتها إلى حد كبير، فقد ورد في تقرير لجنة الاتصالات الفيدرالية لعام ٢٠٠٢ أن: «… النقص في الطيف غالبًا ما يكون مشكلة وصول للطيف. بمعنى أن موارد الطيف متاحة، لكن استخدامها مجزأ في ضوء السياسات التقليدية القائمة على التكنولوجيات التقليدية.» ومما دعا اللجنة إلى الخروج بهذا الاستنتاج استماعها إلى موجات الأثير في كتل تردد مختلفة لتنظر إلى أي مدى كان يتعذر إرسال أي شيء على الإطلاق، ولمعظم الوقت، حتى في البيئات الحضرية الكثيفة في سان دييجو وأتلانتا وشيكاجو، كانت نطاقات الطيف المهمة تكاد تكون خاملة تمامًا، ومن الممكن تقديم خدمة أفضل للجمهور إذا استخدم آخرون الطيف الخامل.



شكل ٨-٣: يستخدم راديو إتش دي النطاقات الحارسة لبث الإشارات الرقمية بطاقة منخفضة، في طيف الإيه إم قد تُستخدم نطاقات قوتها ١٠ كيلوهرتز على جانبي النطاق المخصصين لمحطة البث التناظري العادية للقيام ببث رقمي مستقل تمامًا ومحدود بمستوى منخفض من القوة بحيث لا يتداخل مع استقبال البث التناظري.

ظلت لجنة الاتصالات الفيدرالية عشر سنوات تجرب «تسويق الطيف الثانوي»، فيمكن لشخص ما يريد الحصول على بعض الطيف بهدف الاستخدام المؤقت، أن يستأجره من طرف لديه الحق في استخدامه لكنه مستعد لأن يتخلى عنه نظير مقابل. فعلى سبيل المثال، قد تحتاج إذاعة جامعية إلى القدرة على البث بقوة كبيرة فقط في

مرات معدودة بعد ظهر يوم السبت لتغطية مباريات كرة القدم الكبرى، فيمكن لهذه المحطة أن تُبرم اتفاقًا مع محطة تجارية ليس لديها كثير استخدام لقطعة من الطيف تمتلكها حين تكون أسواق الأسهم قد أغلقت أبوابها. مثال آخر، بدلًا من حجز نطاق ما حصريًّا لبث الطوارئ، من الممكن إتاحته للآخرين، لكن مع الاشتراط بأن هذا التردد سيتم تسليمه عند الطلب في الحالات التي تتعلق بالسلامة العامة، وهذا يمكن تضمينه في الكود الخاص بأجهزة البث.

وكما أوضح موقع المزادات إي باي، فإن المزادات المحوسبة قد تؤدي إلى توزيع فعال للغاية للسلع. إن استخدام أجزاء معينة من الطيف — في أوقات معينة وفي مناطق جغرافية معينة — قد يزيد من الكفاءة إذا سُمح للمرخص لهم الذين لا يستفيدون من نطاقات الطيف التي اشتروها استفادة كاملة ببيع بعض من وقتها لأطراف أخرى.

لكن الأسواق الثانوية لا تغير النموذج الأساسي؛ فنطاق التردد يكون بحوزة طرف واحد فقط في أي وقت بعينه. إن مثل هذا النوع من أفكار المزاد يغير نظام التخصيص، فبدلًا من تخصيص نطاق طيف بشكل ثابت لطرف واحد بحقوق حصرية، يمكن تقسيمه بين عدة أطراف، لكن هذه الأفكار تظل معتمدة على فكرة أساسية، وهي أن الطيف مثل الأرض التي تُقسَّم بين من يرغبون في استخدامها.

(٣-٣) تقاسم الطيف

في عام ١٩٤٣ خرج القاضي فرانكفورتر بتشبيه أشار عن غير قصد إلى طريقة أخرى في التفكير، فقد رأى أن الطيف نادر لا محالة، «ومن ثم فإن تقنين الطيف الراديوي أمر لا غنى عنه لنموه وتطوره تمامًا كدور مراقبة حركة المرور في تطوير السيارات.»

فالطيف — شأنه شأن طرق السيارات — مورد وطني، وتتحكم في طرق السيارات الحكومة الفيدرالية وحكومات الولايات والحكومات المحلية التي تضع قواعد استخدامها، فلا يجوز لك أن تتجاوز حد السرعة وأنت تقود سيارتك، ولا بد لك من التزام حدود الطول والوزن في سيارتك، وهذا أمر يختلف من طريق لآخر.

لكن الجميع يتشاركون في طرق السير، فلا توجد أي طرق سريعة خاصة مخصصة للسيارات الحكومية، ولا يمكن لشركات النقل بالشاحنات أن تحصل على تراخيص لاستخدام طرق بعينها بينما تُقصي منافسيها، بل الجميع يتشاركون قدرة الطرق على استيعاب حركة المرور.

فالطرق في القانون تندرج تحت مسمى «المشاع» (سبق وتناولنا هذه الفكرة في الفصل السادس من هذا الكتاب)، والمحيط كذلك من المشاع، فهو مورد مشترك يخضع لاتفاقيات الصيد الدولية. من الناحية النظرية على الأقل لا يلزم أن يكون المحيط من أمور المشاع، فيمكن منح قوارب الصيد حقوق صيد حصرية في قطاعات منفصلة من سطح المحيط، فإذا كانت المناطق كبيرة بما يكفي فيمكن للصيادين كسب لقمة عيش طيبة في ظل تلك الشروط، لكن مثل هذا التخصيص لموارد المحيطات لن يكون في صالح المجتمع ككل، بل سيكون وبالًا عليه، فالمحيطات تلبي بشكل أفضل احتياجات الإنسان إذا تعاملنا معها على أنها من أمور المشاع، وتحركت قوارب الصيد مع الأسماك، وفق الحدود المتفق عليها فيما يتعلق بكثافة الصيد.

على موقع يوشاي بينكلر www.benkler.org هناك العديد من الأبحاث المهمة يمكن الاطلاع عليها وتنزيلها مجانًا، بما في ذلك البحث المعنون ب «التغلب على الخوف من الأماكن المكشوفة». وقد ضمَّن كتابه «ثروة الشبكات» (مطبعة جامعة ييل، ٢٠٠٧) تفاصيل هذه المفاهيم وغيرها.

يمكن تقاسم الطيف بدلًا من تقسيمه إلى أجزاء، وهناك سابقة في مجال الاتصالات الإلكترونية، فالإنترنت مشاع رقمي، وحزم البيانات التي تخصك تختلط مع حزم البيانات التي تخص غيرك في الألياف البصرية ووصلات الأقمار الصناعية التي تمثل العمود الفقري للإنترنت. وحزم البيانات هذه مُرَمَّزة، وعند الأطراف تُصنَّف حزم البيانات وتوزَّع، وأي مواد سرية يمكن تشفيرها.

يمكن تطبيق شيء كهذا على أمر البث، على أن نعيد النظر في أمر إدارة الطيف، وهنا فكرتان رئيسيتان: أُولاهما تقضي بأن استخدام الكثير من النطاق الترددي لا يسبب بالضرورة تشويشًا، وقد يزيد إلى حد كبير قدرة النقل، وثانيهما تقضي بأن وضع أجهزة كمبيوتر في أجهزة الراديو يمكن أن يحسن كثيرًا من استخدامنا للطيف.

(٣-٤) أجمل مختَرِعة في العالم

اكتُشف الطيف المنتشر ثم نُسي أمره عدة مرات في عدة دول، والشركات (مثل آي تي تي وسيلفانيا وماجنافوكس)، والجامعات (لا سيما معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا)، والمختبرات الحكومية التي تُجري أبحاثًا سرية، شاركت جميعها في خروج هذا المكون

الأساسي للاتصالات السلكية واللاسلكية الحديثة إلى النور، وكان كل منها في كثير من الأحيان على علم بما يقوم به غيرها.

أبرز سابقة للطيف المنتشر كانت ذلك الاختراع الذي خرجت به نجمة هوليوود الممثلة هيدي لامار، التي حملت لقب «أجمل امرأة في العالم»، على حد تعبير لويس ماير المنتج السينمائي الكبير، وجورج أنثيل الملحن الطليعي المعروف باسم «الموسيقي الشقي».

كانت هيدي لامار قد خلقت لنفسها سمعة مشينة في أوروبا بظهورها عارية في عام ١٩٣٣، وهي في سن التاسعة عشرة في الفيلم التشيكي «النشوة»، ثم أصبحت الزوجة الشابة الحسناء للثري المعروف فريتز ماندل، صانع الذخائر النمساوي، الذي كان من بين زبائنه هتلر وموسوليني. وفي عام ١٩٣٧ تنكرتْ في زي خادمةِ منزلٍ، وهربت من منزل ماندل متجهة إلى باريس ثم إلى لندن، وهناك التقت بلويس ماير الذي أدخلها عالم هوليوود، فأصبحت نجمة، بل ورمز الجمال في جيل السينما الذي تنتمي إليه (انظر الشكل ٨-٤).

وفي عام ١٩٤٠ رتبت هيدي لامار الأمور لمقابلة جورج أنثيل، وقد خطرت لها فكرة أن تُجرِي بعض التحسينات على جذعها العلوي، وأعربت عن أملها في أن يعطيها جورج أنثيل بعض النصائح. كان جورج أنثيل خبيرًا له اتجاهه الخاص المميز في مجال الغدد الصماء عند الإناث، وكان قد كتب سلسلة من المقالات لمجلة إسكواير، منها على سبيل المثال مقال بعنوان «دليل الغدد للرجل المغامر»، واقترح جورج أنثيل إجراء استخراج غدي، ثم تحول الحوار بينهما إلى أمور أخرى، على وجه التحديد إلى صنع الطوربيدات.

كان يمكن لطوربيد واحد — وهو عبارة عن قنبلة مزودة برفاس — أن يغرق سفينة ضخمة، وقد ابتُكرت الطوربيدات التي يُتحكَّم فيها لاسلكيًّا بحلول نهاية الحرب العالمية الأولى، لكنها كان بينها وبين الدقة بَوْنٌ شاسع، فمن الوسائل المضادة الفعالة ضد الطوربيدات كان التشويش على الإشارة الموجهة للطوربيد عن طريق إرسال تشويش لاسلكي صاخب على نفس تردد إشارة التحكم، وكان هذا من شأنه أن يجعل الطوربيد يفقد صوابه ويخطئ هدفه، وبفضل مراقبة هيدي لامار لأعمال فريتز ماندل علمتْ بأمر الطوربيدات والسبب الذي كان يجعل التحكم فيها صعبًا.

أصبحت هيدي لامار مؤيدة قوية للولايات المتحدة، وكانت تتمنى أن تساهم في المجهود الحربي للحلفاء، وكان لها تصور لفكرة تنطوي على إرسال إشارة التحكم في

الطوربيد في صورة رشقات قصيرة على ترددات مختلفة، على أن يكون كود تسلسل الترددات متماثلًا في الطوربيد والسفينة التي تطلقه، ولأن هذا التسلسل سيكون غير معروف للعدو فلا يمكن التشويش على الإرسال عن طريق إغراق موجات الأثير بتشويش في أي نطاق ترددي محدود، وسيحتاج الأمر إلى الكثير من القوة للتشويش على جميع الترددات الممكنة في نفس الوقت.



شكل ٨-٤: هيدي لامار، وهي تقريبًا في السن التي اكتشفت فيها هي وجورج أنثيل الطيف المنتشر.[3]

كانت فكرة جورج أنثيل هي السيطرة على تسلسل التنقل بين الترددات عن طريق آلية تتعلق بآلة البيانو، الذي كان مألوفًا لديه؛ لأنه سجل رائعته «باليه ميكانيك» لأجهزة البيانو المتزامنة. وقد تصور هو وهيدي لامار الجهاز (الذي لم يرَ النور قط)، بحيث تنتقل الإشارة ضمن ٨٨ ترددًا وكأنها ٨٨ مفتاحًا من مفاتيح لوحة مفاتيح البيانو، وسيكون لدى السفينة والطوربيد نفس لفات البيانو، وهذا يشفر إشارة البث.

حكى روب والترز في كتابه «الطيف المنتشر» (بوك سيرج إل إل سي، ٢٠٠٥) قصة جورج أنثيل وهيدي لامار ومكانة اختراعهما في تاريخ الطيف المنتشر.

في عام ١٩٤١ تنازلت هيدي لامار وجورج أنثيل عن براءة اختراعهما للقوات البحرية الأمريكية (انظر الشكل ٨-٥)، وظهر خبر صغير على صفحة «الترفيه» من صحيفة نيويورك تايمز يتضمن مقولة مهندس في الجيش الأمريكي يصف اختراعهما بأنه «مبتكر للغاية» لدرجة أنه لا يمكنه أن يصف ما يفعله، إلا أنه «يتعلق بجهاز التحكم عن بعد المستخدم في الحرب.» ومع ذلك يبدو أن القوات البحرية الأمريكية لم تفعل شيئًا بذلك الاختراع في ذلك الوقت، بل إن هيدي لامار ذهبت إلى عملها تبيع سندات الحرب، وهي تقول عن نفسها إنها «مجرد واحدة من حفارات الذهب للعم سام»، بل كانت تبيع القبلات، وجمعت في إحدى المرات ٤٫٥ مليون دولار أمريكي في غداء واحد، وتم تجاهل الاختراع لأكثر من عقد من الزمان، ويتذكر سيبور مارتشوكي من شركة روموالد آرينيوس، الذي كان مهندسًا لمقاول يعمل مع القوات البحرية الأمريكية في منتصف خمسينيات القرن العشرين، أنه في ذات يوم حصل على نسخة من هذا الاختراع حين كُلِّفَ بالعمل على جهاز لتحديد موقع غواصات العدو، ولم يتعرف على المخترِعة؛ لأنها لم تستخدم اسمها السينمائي.

تلك كانت في عجالة قصة اختراع هيدي لامار وجورج أنثيل للطيف المنتشر، والتي تمزج بين الغرابة والصدفة والعمل الجماعي والغرور وحب الوطن، ولم يُكشَف عن علاقة هذيْن العَلَمين في عالم الفن باكتشاف الطيف المنتشر إلا في تسعينيات القرن العشرين، فحينها كان تأثير عملهما متشابكًا مع خطوط مختلفة تتعلق بالأبحاث العسكرية السرية. وسواء كانت هيدي لامار أشبه بليف إريكسون الذي اكتشف أمريكا الشمالية قبل كريستوفر كولومبس بخمسة قرون أم لا، فمن المؤكد أنها كانت من أقل

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,292,387

SECRET COMMUNICATION SYSTEM

Hedy Kiesler Markey, Los Angeles, and George Antheil, Manhattan Beach, Calif.

Application June 10, 1941, Serial No. 397,412

6 Claims. (Cl. 250—2)

This invention relates broadly to secret communication systems involving the use of carrier waves of different frequencies, and is especially useful in the remote control of dirigible craft, such as torpedoes.

An object of the invention is to provide a method of secret communication which is relatively simple and reliable in operation, but at the same time is difficult to discover or decipher.

Fig. 2 is a schematic diagram of the apparatus at a receiving station;

Fig. 3 is a schematic diagram illustrating a starting circuit for starting the motors at the 5 transmitting and receiving stations simultaneously;

Fig. 4 is a plan view of a section of a record strip that may be employed;

Fig. 5 is a detail cross section through a rec-

شكل ٨-٥: براءة الاختراع الأصلية لاختراع الطيف المنتشر الذي ابتكرته هيدي لامار (اسم المولد هو كيسلر، أما جين ماركي فهو اسم زوجها الثاني، وكانت قد تزوجت من ستة رجال متعاقبين) وجورج أنثيل. على اليسار، بداية براءة الاختراع. على اليمين، شكل تخطيطي يبين آلية عمل الجهاز.[4]

الأشخاص ترجيحًا لاكتشاف مثل هذه التقنية الجديدة، وفي عام ١٩٩٧ كرمتها مؤسسة الحدود الإلكترونية على اكتشافها هذا، فرحبت بتلك الجائزة قائلة: «لقد حان الوقت»، وعندما سئلت عن إنجازاتها المزدوجة قالت: «إن الأفلام محدودة بالمكان والزمان، أما التكنولوجيا فلا.»

(٣-٥) سعة القنوات

لقد عثرت هيدي لامار وجورج أنثيل على وسيلة معينة لاستغلال مدى ترددي واسع؛ وسيلة «تنشر» الإشارات عبر الطيف. كان الأساس النظري للطيف المنتشر إحدى النتائج الرياضية الرائعة لكلود شانون في أواخر أربعينيات القرن العشرين، وفي حين لم تكن في ذلك الوقت ثمة هواتف رقمية أو أجهزة راديو استطاع شانون أن يستمد العديد من القوانين الأساسية التي لا تستغني عنها تلك الأجهزة، وقد تنبأت نظرية شانون-هارتلي بالطيف المنتشر بنفس الطريقة التي تنبأت بها معادلات ماكسويل بموجات الراديو.

والنتيجة التي توصل إليها شانون (بناء على عمل رالف هارتلي قبله بعقدين من الزمان) تقضي ضمنًا بأن «التداخل» ليس هو المفهوم الصحيح للتفكير في كم المعلومات الذي يمكن حمله ونقله في الطيف الراديوي. فقد تتداخل الإشارات في التردد، لكن يمكن الفصل بينها تمامًا عن طريق أجهزة استقبال راديو متطورة بما فيه الكفاية.

وقد افترض أوائل المهندسين أنه لا مفر من وقوع أخطاء في الاتصال، فإنْ أرسلْتَ أكوادًا رقمية عبر سلك أو عبر الفضاء باستخدام موجات الراديو فلعل بعضها لا يصل بشكل غير صحيح بسبب التشويش، ويمكنك أن تجعل القناة أكثر موثوقية عن طريق إبطاء عملية الإرسال، كذا افترضوا، بنفس الطريقة التي يتحدث الناس فيها ببطء أكثر عندما يريدون أن يتأكدوا من أن الآخرين يفهمون ما يقولونه، لكن لا يمكنك أبدًا أن تضمن أن يخلو الاتصال من الأخطاء.

أوضح شانون أن قنوات الاتصال تتصرف بطريقة مختلفة تمامًا، فأي قناة اتصال لديها «قدرة استيعاب» معينة؛ وهي عدد البِتات التي يمكنها التعامل معها في الثانية الواحدة. إذا قيل في الإعلان الذي يخص وصلة الإنترنت التي تستعملها إنها تتمتع بمعدل ثلاثة ملايين بت في الثانية، فهذا الرقم هو سعة القناة من حيث الاتصال بينك وبين موفر خدمة الإنترنت (أو المفروض أن تكون هكذا، فليست كل الإعلانات صادقة)، وإذا كان الاتصال عبر أسلاك الهاتف وانتقلتَ إلى خدمة تستعمل كابلات الألياف البصرية فينبغي أن تزداد سعة القناة.

ورغم كبر سعة القناة فإنها تتمتع بخاصية رائعة أثبتها شانون؛ إذ يمكن أن تنتقل البِتات عبر القناة، من المصدر إلى الوجهة، مع «احتمال ضئيل للخطأ» طالما أن معدل الانتقال لا يفوق سعة القناة، وأي محاولة لتمرير البِتات عبر القناة بمعدل أعلى من سعة القناة يؤدي حتمًا إلى فقدان البيانات، في ظل وجود قدر كافٍ من البراعة في الطريقة التي ترمز بها البيانات من المصدر قبل وضعها في القناة، يمكن أن تنعدم نسبة الخطأ طالما أنه لا يتم تجاوز سعة القناة، ولا تصبح الأخطاء في الإرسال حتمية إلا إذا تجاوز معدل البيانات سعة القناة.

الأخطاء والتأخيرات

رغم أنه يمكننا أن نجعل أخطاء الإرسال غير محتملة الوقوع فلا سبيل لنا إلى استئصالها تمامًا، ومع ذلك، يمكننا أن نقلل نسبة وقوع الأخطاء بحيث تكون أقل ما يمكن، على سبيل المثال، وفاة المتلقي بسبب زلزال يقع أثناء انتقال البِتات إليه (انظر الملحق)، وضمان الصحة يتطلب إضافة بِتات فائضة للرسالة، بنفس الطريقة التي تتم عن طريقها حماية الشحنات البريدية القابلة للكسر عن طريق إضافة مواد تغليف من الستايروفوم. إن تحقيق معدلات بيانات تقترب من «حد شانون» ينطوي على معالجة قبلية للأكواد الرقمية، وهذا قد يزيد الكُمون؛ وهو التأخير الزمني

بين بدء عملية «التعبئة» وإدراج البِتات في القناة. قد يشكل الكُمون مشكلة في التطبيقات مثل الاتصالات الصوتية، حيث يسبب التأخير إزعاجًا للاتصالات، ولحسن الحظ فإن المكالمات الهاتفية لا تتطلب إرسالًا خاليًا من الأخطاء، وكلنا معتادون على احتمال قدر يسير من التشويش.

(٣-٦) القوة والإشارة والتشويش وعرض النطاق الترددي

تعتمد سعة قناة الراديو على الترددات التي تنتقل بها الرسائل وكمية الطاقة المستخدمة لإرسالها، ومن المفيد هنا أن نفكر في هذيْن العاملين بشكل منفصل.

عرض النطاق الترددي

نظرًا لأن سعة القناة تعتمد على عرض نطاق التردد، فإن مصطلح «عرض النطاق الترددي» يُستخدم بشكل غير رسمي على أنه يعني «كمية المعلومات المرسلة في الثانية الواحدة»، لكن من الناحية الفنية فإن عرض النطاق الترددي هو مصطلح يتعلق بالاتصالات الكهرومغناطيسية، ومِنْ ثَمَّ فهو ليس إلا أحد العوامل التي تؤثر على قدرة حمل البِتات.

بث الراديو لا يكون أبدًا «عند» تردد واحد، فهو دائمًا يستخدم مجموعة أو نطاقًا من الترددات لنقل الأصوات الفعلية، والصوت الوحيد الذي يمكن أن يُحمل على تردد واحد نقي سيكون نغمة متغيرة. عرض النطاق الترددي لبثٍّ ما هو حجم نطاق التردد — أي الفرق بين أعلى تردد وأدنى تردد للنطاق — ولكي يتسنى لهوفر استخدام هذه اللغة خصص ١٠ كيلوهرتز من عرض النطاق الترددي لكل محطة إيه إم.

فإذا أمكنك أن تنقل كل هذا الكم من البِتات في الثانية الواحدة بقدر معين من عرض النطاق الترددي فيمكنك نقل ضعف هذا الكم في الثانية الواحدة إذا كان لديك ضعف عرض النطاق الترددي. يمكن لإرسالَيْن أن يتزامنا دون أن يكون هناك تفاعل بينهما بأي شكل من الأشكال. لذلك فإن سعة القناة تتناسب طرديًّا مع عرض النطاق الترددي.

والعلاقة مع قوة الإشارة أكثر إثارة للدهشة. وباستخدام أرقام بسيطة للتوضيح، لنفترض أنه يمكنك أن تنقل بتًّا واحدًا — إما 0 أو 1 — في الثانية الواحدة، فإذا أمكنك

استخدام المزيد من القوة دون استخدام مزيد من الوقت أو عرض النطاق الترددي، فكم عدد البِتات التي يمكن أن تنقلها؟

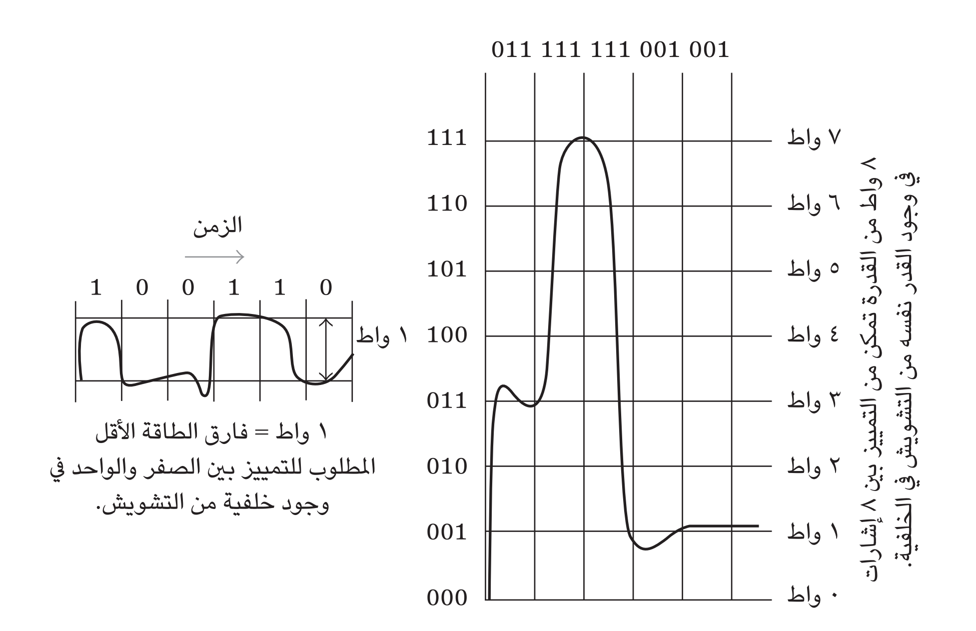
من طرق تمييز البث الإذاعي بين 0 و1 أن يكون لكل من الإشارتَيْن اللتَيْن تمثلان هاتَيْن القيمتَيْن قوة إشارة مختلفة، وإمعانًا في التبسيط المخل دعونا نفترض أن عدم وجود القوة يمثل 0، وأن وجود قوة يسيرة، ولْنَقُلْ واط واحدًا، يمثل 1، فحينها لكي يميز جهاز استقبال لاسلكي بين 1 و0 لا بد أن يكون حساسًا بما يكفي لمعرفة الفرق بين واحد واط وصفر واط، ولا بد أيضًا أن يكون التشويش الذي يمكن السيطرة عليه — موجات الراديو القادمة من البقع الشمسية، على سبيل المثال — من الضعف بحيث لا يشوش على إشارة تمثل 0 حتى لا يُظَن بأنها تمثل إشارة 1.

في ظل هذه الظروف فإن أربعة أمثال القوة تمكِّن انتقال البتَيْن في وقت واحد، وخلال ثانية واحدة أيضًا. انعدام القوة قد يمثل 00، وواحد واط قد يمثل 01، و٢ واط قد يمثلان 10، و٣ واط قد تمثل 11، ويجب أن يُفصَل بين مستويات الطاقة المتتالية بواط واحد على الأقل للتأكد من أنه لا يكون هناك خلط بين الإشارات. إذا كانت مستويات القوة متقاربة معًا فإن التشويش غير المتغير قد يجعل من المستحيل التمييز بشكل موثوق. لنقل ثلاث بتات في كل مرة تكون بحاجة إلى ثمانية أضعاف القوة، وذلك باستخدام مستويات من صفر إلى ٧ واط؛ أي إن كمية الطاقة اللازمة تتضاعف تضاعفًا أُسيًّا مع ازدياد عدد البِتات المراد إرسالها دفعة واحدة (انظر الشكل ٨-٦).

ومن ثم فإن نتيجة شانون–هارتلي تقول إن سعة القناة تعتمد على عرض النطاق الترددي وقوة الإشارة، لكن عرض النطاق الترددي يكون أكثر قيمة بكثير من قوة الإشارة، فأنت بحاجة إلى زيادة قوة الإشارة بألف ضعف كي تحصل على نفس الزيادة في سعة القناة التي ستحصل عليها من زيادة عرض النطاق الترددي بعشرة أضعاف فقط (لأن ١٠٢٤ = ٢١٠)، فعرض النطاق الترددي ثمين حقًّا.

(٧-٣) ما تراه أنت إشارة يراه غيرُك تشويش

النتائج المترتبة على نتيجة شانون–هارتلي بخصوص قيمة عرض النطاق الترددي مدهشة للغاية، فإذا كانت محطة دبليو بي زد تقوم ببث رقمي عن طريق جهاز إرسال بقوة ٥٠ ألف وات فسيمكنها أن تبث نفس القدر من المعلومات (عبر مسافات أقصر) باستخدام قوة أقل مما يستهلكه مصباح كهربي منزلي، إذا أمكنها الحصول على عرض نطاق



شكل ٨-٦: شانون–هارتلي. يجب أن تتباعد مستويات الإشارة حتى يمكن التمييز بينها على الرغم من التشويه الناجم عن التشويش. لمضاعفة معدل البِتات ثلاثة أضعاف، نحتاج إلى ثمانية أمثال القدرة.

ترددي سعته ١٠٠ كيلوهرتز بدلًا من سعة الـ ١٠ كيلوهرتز التي سمحت بها لجنة الاتصالات الفيدرالية.

وبطبيعة الحال لا يمكن لمحطة إذاعة الحصول على استخدام حصري سعته ١٠٠ كيلوهرتز، بل إن منح كل محطة إذاعة ١٠ كيلوهرتز من شأنه أن يستهلك الطيف بسرعة كبيرة جدًّا. إن فكرة انتشار الطيف لا تُجدي إلا إذا نظرنا إلى الطيف باعتباره مشاعًا، ولكي نرى العديد من عواقب كَثْرَةِ إشارات البث في الطيف نفسه نحتاج إلى نظر ثاقب ومتبصر.

إن مقدار القوة التي تؤثر على قدرة قناة الراديو ليس في الواقع قوة الإشارة، بل نسبة قوة إشارة إلى قوة التشويش، وهو ما يسمى «نسبة الإشارة إلى التشويش». بعبارة

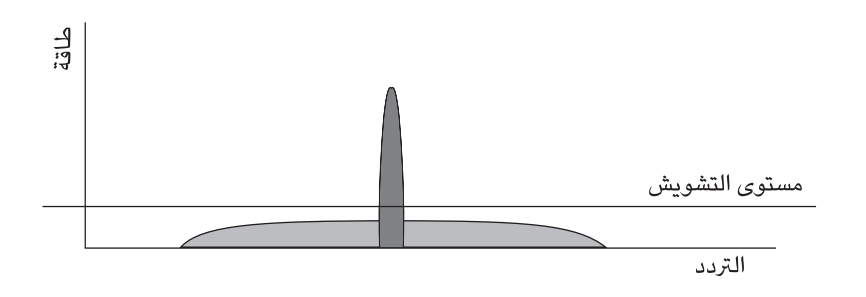
أخرى، يمكنك باستخدام واحد وات من الطاقة أن تبث نفس معدل البِتات الذي تبثه باستخدام عشرة وات، وذلك إذا استطعت أن تُقلل أيضًا من التشويش ليصير عُشْرَ ما هو عليه. ويتضمن «التشويش» إشارات الآخرين، في الحقيقة لا يهم ما إذا كان التداخل آتيًا من بث يقوم به البشر أو من بث يأتي من النجوم البعيدة، ويُمكن لجميع عمليات البث المتداخلة أن تتشارك في نفس النطاق الطيفي، لدرجة أنها يمكن أن تتعايش مع ما يعادل ذلك من التشويش.

ظهر مقال عن الطيف المنتشر في عام ١٩٩٨ تحت عنوان: «الطيف المنتشر في مجال الإذاعة»، كتبه ديفيد آر هيوز وديواين هندريكس، ونشرته مجلة ساينتيفيك أمريكان في عددها الصادر في أبريل عام ١٩٩٨ (ص٩٤–٩٦).

من النتائج المدهشة لفكرة شانون-هارتلي أن هناك شيئًا من القدرة الاستيعابية للقناة، حتى لو كان التشويش (بما في ذلك إشارات الآخرين) أقوى من الإشارة. تخيل معي أنك في حفل صاخب: يمكنك أن تستمع إلى ما يُقال في حوار يشوبه التشويش في الخلفية إذا ركزتَ على صوت واحد، حتى لو كان أضعف من بقية الجلبة الموجودة هناك، لكن نتيجة شانون-هارتلي تتوقع أكثر من ذلك؛ إذ يمكن للقناة أن تنقل البِتات نقلًا لا تشوبه شائبة إذا كان ذلك ببطء، حتى لو كان التشويش أقوى من الإشارة بمرات ومرات، وإذا أمكنك أن تحصل على الكثير من عرض النطاق الترددي فيمكنك أن تُقلل كثيرًا من قوة الإشارة دون أن ينقص معدل البِتات على الإطلاق (انظر الشكل ٨-٧)، فما يبدو مجرد تشويش لأي شخص يستمع عرضًا على تردد معين هو في الواقع يتضمن إشارة مفيدة.

إن نظرية شانون-هارتلي تسر أي مشتغل بعلم الرياضيات؛ فهي من جانب تحد مما هو ممكن من الناحية النظرية، ومن جانب آخر لا تعطينا فكرة عن كيفية تحقيق ذلك في الواقع العملي، وهي في هذا تشبه معادلة أينشتاين الشهيرة (الطاقة تساوي حاصل ضرب الكتلة في مربع سرعة الضوء) والتي في آنٍ واحد لا تخبرنا بشيء، وتخبرنا بكل شيء عن المفاعلات النووية والقنابل الذرية. إن التنقل السريع للتردد الذي خرجت به هيدي لامار إنما هو إحدى تقنيات الطيف المنتشر التي ستصير في نهاية المطاف عملية، لكن الاختراعات العبقرية الأخرى، والتي سُميت بأسماء مختصرة غريبة، ستظهر بعد ذلك في أواخر القرن العشرين.

كانت هناك عقبتان رئيسيتان بين نتيجة شانون-هارتلي وجَعْلِ أجهزة الطيف المنتشر قابلة للاستخدام. العقبة الأولى كانت هندسية: فكان لا بد وأن تصبح أجهزة الكمبيوتر سريعة وقوية ورخيصة بما يكفي لمعالجة البِتات لنقل الصوت والفيديو عاليَي الجودة إلى المستخدمين، وهذا لم يحدث إلا في ثمانينيات القرن العشرين. أما العقبة الأخرى فكانت تنظيمية، ولم تكن المشكلة هنا رياضية أو علمية، فسرعة تغيُّر التقنيات تفوق بكثير تغير البيروقراطيات التي تنظمها.



شكل ٨-٧: مبدأ الطيف المنتشر. يمكن تحقيق نفس معدل نقل البِتات باستهلاك قدر أقل بكثير من الطاقة، وذلك باستخدام مقدار أكبر من عرض النطاق الترددي، بل ويمكن أن تكون قوة الإشارة أقل من التشويش.

(٨-٣) إزالة التقنين عن مجال الطيف

صارت اليوم كل محلات ستاربكس لديها وصول لاسلكي إلى شبكة الإنترنت، وغرف الفنادق ومهاجع الكليات، والكثير من المنازل لديها أيضًا اتصال «لاسلكي»، وقد حدث هذا بسبب أن قطعة صغيرة من الطيف، شريحة يقل عرضها عن ملليمتر واحد في الشكل ٨-١، رُفع عنها التقنين للاستخدام التجريبي من قبل المبدعين من المهندسين، وهذا مثال على كيف يمكن أن يؤدي رفع يد التقنين إلى تحفيز الابتكارات الصناعية، وكيف أن أصحاب الطيف الحاليين يفضلون المناخ التنظيمي الذي يحفظ لهم وضعهم المتميز. إنها قصة يمكن أن تتكرر في مواضع أخرى من الطيف فقط إذا اتخذت الحكومة قرارات حكيمة.

مايكل ماركوس شخصية ثورية نادرة، فهو مهندس كهرباء تلقَّى تدريبه في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وأمضى ثلاث سنوات من عمره يعمل ضابطًا في سلاح الجو الأمريكي خلال حرب فيتنام، وكان يعمل على تصميم أنظمة الاتصالات للكشف عن الإشعاعات النووية تحت الأرض في الوقت الذي كانت فيه أربانت — النسخة الأولية من الإنترنت والتي كانت ترعاها المؤسسة العسكرية — تُستخدم لأول مرة، وبعد أن أنهى خدمته العسكرية التحق بالعمل في مقر وزارة الدفاع الأمريكية (البنتاجون) ضمن فريق خبراء، وكان هذا الفريق يستكشف الاستخدامات العسكرية المحتملة لتكنولوجيات الاتصالات الناشئة.

في صيف عام ١٩٧٩ حضر ماركوس ورشة عمل عقدها الجيش الأمريكي حول الحرب الإلكترونية، وقد جرى العُرف في مثل هذه الأحداث أن يجلس الحضور حسب الترتيب الأبجدي لأسمائهم، فوجد ماركوس نفسه يجلس بجوار ستيف لوكازيك كبير علماء لجنة الاتصالات الفيدرالية، وكان لوكازيك قد عمل مديرًا لوكالة أربا خلال تطوير أربانت، ثم صار بعد ذلك مسئولًا عن التخطيط في مجال شبكة أربانت لدى شركة زيروكس، وقد عُيِّنَ في لجنة الاتصالات الفيدرالية، والتي كانت لا تعدُّ في الجملة وكالة ممتعة من الناحية التكنولوجية؛ لأن المسئولين في إدارة جيمي كارتر حينها كانوا يستخفُّون بفكرة أن الأنظمة الفيدرالية القائمة كانت تخنق الابتكار والإبداع. سأل لوكازيكُ ماركوسَ عما عساه يحفز النمو في الاتصالات اللاسلكية، فأجاب ماركوس أن هناك أمورًا تحفز ذلك النمو، من بينها «الطيف المنتشر». من حيث الهندسة كانت الفكرة سديدة، لكنها لم تكن كذلك من حيث السياسة، فلن تروق تلك الفكرة للناس.

كان المدنيون لا يعرفون سوى القليل عن الاستخدامات العسكرية لتقنية الطيف المنتشر نظرًا لتكتم الجيش على شئونه، وحظرت لجنة الاتصالات الفيدرالية أي استخدام للمدنيين لتقنية الطيف المنتشر؛ لأن هذا يتطلب — وفق ما كانت تصرح به اللجنة على مدى عقود — تعديًا على نطاقات طيف ضمنت اللجنة لشاغليها أن لا يستخدمها أحد سواهم، ولم يكن يتسنى للمرء استخدام الكثير من عرض النطاق الترددي، حتى باستخدام مقدار منخفض من الطاقة، بسبب اللوائح التي وضعتها لجنة الاتصالات الفيدرالية. وكان من لوكازيك أن دعا ماركوسَ إلى الانضمام إلى لجنة الاتصالات الفيدرالية للعمل على تطوير تقنية الطيف المنتشر وغيرها من التقنيات المبتكرة، وكان ذلك يتطلب تغيير الطريقة التي ظلت لجنة الاتصالات الفيدرالية تعمل بها لسنوات.

وما كادت لجنة الإذاعة الفيدرالية ترى النور حتى مُنِيَتْ الولايات المتحدة بأسوأ كساد عرفته في تاريخها، وحين أتت فترة سبعينيات القرن العشرين كانت لجنة الاتصالات الفيدرالية لا تزال تعيش في أجواء ثقافة الثلاثينيات، حين كانت السياسات الاقتصادية الوطنية من تلقاء نفسها تكبح جماح رأسمالية السوق الحرة. كقاعدة عامة يكره المبدعون التقنين، في حين يحبه أصحاب المصلحة؛ لأنه يحمي مصالحهم التي اعتادوا عليها، وفي عالم البث الإذاعي، حيث يكون الطيف مادة خامًا محدودة الكمية ولا يستغني عنها أحد وتتحكم فيها الحكومة، فإن هذه الديناميكية قد تكون خانقة للغاية.

فالمستفيدون الحاليون، مثل المحطات الإذاعية ومحطات التليفزيون وشركات الهاتف المحمول، لديهم حقوق في الطيف منحتهم إياها لجنة الاتصالات الفيدرالية في الماضي، وربما منذ عقود، وهي تكاد تُجدَّد تلقائيًّا. إن الجهات المستفيدة ليس لديها حافز للسماح لأحد باستخدام «طيفها» لعمل ابتكارات قد تهدد أعمالها، ولا يمكن للمبدعين أن يَشْرعوا في أي ابتكار دون أن يضمن لهم أحد أنهم سيُمنحون جزءًا من الطيف ليستخدموه؛ لأن المستثمرين لن يُقْدِموا على تمويل مشاريع تعتمد على موارد تخضع لرقابة الحكومة يمكن أن تحجبها عنهم في أي وقت.

يدرس القائمون على أمر التقنين مقترحاتٍ تخفف من وطأة ما يضعون من قوانين ولوائح، وذلك عن طريق إشراك المجتمع وأخذ آراء أفراده، ومعظم من يستمعون إلى آرائهم هم من الجهات المستفيدة، التي لديها موارد لإرسال فرق للضغط ضد التغيير، وهذه الجهات تشتكي أنها تخشى وقوع كوارث إذا خُففت القوانين واللوائح، في الواقع هناك مغالاة في كثير من الأحيان في سيناريوهات يوم القيامة على أمل أن يستبعد القائمون على أمر التقنين الجهات المنافِسة، وفي نهاية المطاف، يغفل القائمون على أمر التقنين مسئوليتهم الأولى؛ ألا وهي الصالح العام وليس صالح الجهات المستفيدة العاملة في هذا المجال. فالأيسر بلا شك هو أن يُتْرَك الأمر كما هو. ولهم أن يزعموا أنهم يستجيبون لما يُقال لهم، لكنهم منحازون بسبب التكاليف الباهظة للسفر والحشد من أجل كسب التأييد. وهكذا انتهى المآل بالتقنين التنظيمي الذي قصد به منع التداخل في البث الكهرومغناطيسي إلى منع المنافسة نفسها.

ثم هناك أمر آخر يجب الالتفات إليه، فمعظم الوظائف في مجال الاتصالات تجدها في القطاع الخاص، ويعلم موظفو لجنة الاتصالات الفيدرالية أن مستقبلهم يكمن في الاستخدام التجاري للطيف، وقد انتقل المئات من موظفي لجنة الاتصالات الفيدرالية

ومسئوليها — بما في ذلك الثمانية الذين ترأسوها في الماضي — للعمل في الشركات التي كانوا قبل ذلك يعملون على تقنينها، وصاروا يمثلونها. وهذه التنقلات من العمل الحكومي إلى القطاع الخاص لا تُعَدُّ انتهاكًا لقواعد الأخلاق في القطاع الحكومي، لكن قد يواجه مسئول لجنة الاتصالات الفيدرالية خيارًا صعبًا بين إثارة حفيظة جهة مستفيدة كبيرة الشأن قد يعمل لديها في المستقبل، وبين أن يصيب بالإحباط شركةً صغيرة ناشئة أو جهة غير ربحية تخدم الصالح العام، فليس من المستغرب أن يضع هؤلاء المسئولون في اعتبارهم أنه سيتعين عليهم أن يبحثوا عن لقمة عيشهم بعد أن يتركوا مناصبهم في لجنة الاتصالات الفيدرالية.

في عام ١٩٨١ دعا ماركوس وزملاؤه الجميع إلى إبداء آرائهم في اقتراح بالسماح بالبث باستخدام طاقة منخفضة في نطاقات التردد العريضة، فاعترضت كل الجهات المستفيدة تقريبًا التي كانت تستخدم تلك النطاقات على ذلك، فتراجعت لجنة الاتصالات الفيدرالية ثم حاولت — في سعيها لكسر الجمود التنظيمي — أن تبحث عن نطاقات تردد حيث يمكن أن تكون هناك شكاوى قليلة بسبب وقوع تداخل محتمل مع استخدامات أخرى، فخطرت للقائمين عليها فكرة رفع يد التقنين عن ثلاثة «نطاقات مُهْمَلة»، وقد أطلق عليها هذا الاسم لأنها لم تكن تُستخدم إلا للأغراض «العلمية والصناعية والطبية». فأفران الميكروويف، على سبيل المثال، تطهو الطعام عن طريق تسليط إشعاع كهرومغناطيسي مقداره ٢٫٤٥٠ جيجاهرتز، وكان ينبغي أن لا تكون هناك أي شكاوى؛ فأفران الميكروويف لم تكن تتأثر بسبب «التداخل» الحادث بسبب الإشارات اللاسلكية، ولم يكن المشتغلون في مجال الاتصالات السلكية واللاسلكية يستخدمون تلك النطاقات.

اشتكت كل من هيئة الإذاعة الأمريكية وشركة جنرال إليكتريك مما يمكن أن يقع من تداخل عند استخدام الطاقة المنخفضة، لكن رأى المسئولون أن هذا الاعتراض مبالغ فيه، وقد افتُتِح هذا النطاق أمام التجارب في عام ١٩٨٥، على شرط أن يتم استخدام تنقل التردد أو تقنية مماثلة للحد من التداخل.

لم يكن ماركوس يعرف ما قد يحدث، لكنَّ المهندسين كانوا يتحينون الفرصة للاستفادة من ذلك، فبعد بضعة أشهر أسس إروين جاكوبس شركة كوالكوم، وبحلول عام ١٩٩٠ انتشرت تقنية تلك الشركة في مجال الهاتف المحمول انتشارًا واسعًا، وذلك باستخدام إحدى تقنيات الطيف المنتشر تسمى اختصارًا ب «سي دي إم إيه». وبعد سنوات قليلة اتفقت شركة أبل للكمبيوتر وغيرها من الشركات المصنعة مع لجنة

الاتصالات الفيدرالية على معايير استخدام الطيف المنتشر في شبكات الإذاعة المحلية؛ أي «الموجهات اللاسلكية»، والتي بسببها سُمِّيَ جهاز أبل الجديد باسم إيربورت. وفي عام ١٩٩٧، عندما اعتمدت لجنة الاتصالات الفيدرالية المعيار ٨٠٢٫١١ وصارت نطاقات الطيف متاحة أخيرًا للاستخدام، لم تُعِرْ الصحافة ذلك الأمر كبيرَ اهتمام. ولم تكد تمر ثلاث سنوات حتى ملأت الشبكات اللاسلكية الدنيا كلها، وصارت جميع أجهزة الكمبيوتر الشخصية تقريبًا تأتي وهي معدة للاتصال غير اللاسلكي بالإنترنت.

يوجد على موقع مايكل ماركوس الإلكتروني، www.marcus-spectrum.com، مواد وآراء مثيرة للاهتمام حول رفع يد التقنين عن الطيف، وعن تاريخ الطيف المنتشر.

وتقديرًا للجهود التي بذلها ماركوس أُرسِل إلى منفى داخلي بلجنة الاتصالات الفيدرالية لمدة سبع سنوات، ولم يظهر مرة أخرى إلا في عهد الرئيس كلينتون، وعاد إلى العمل في مجال سياسات الطيف. أما الآن فهو متقاعد، ويعمل مستشارًا في القطاع الخاص.

وقد فتح نجاح الاتصال اللاسلكي بالإنترنت الباب أمام مناقشة مقترحات أشد من ذلك حول الطيف المنتشر، وأشد صور ذلك كانت الإذاعة «ذات النطاق فائق الاتساع». من وجه من الوجوه تعود تلك الفكرة إلى شرارات العالِم هرتز، والتي تنشر الإشعاع في جميع أنحاء ترددات الطيف الراديوي. إلا أن هناك اختلافين مهمين؛ أولهما: أن هذه التقنية تستخدم طاقة ضئيلة للغاية، ما يجعلها مجدية بسبب عِظَمِ عرض النطاق الترددي. واستهلاك الطاقة الضئيل جدًّا الذي تحتاجه هذه التقنية يعني أن لا تتداخل مع أي جهاز استقبال لاسلكي تقليدي. وثانيهما: أن ذبذبات هذه التقنية قصيرة للغاية وموقتة بدقة، بحيث يمكن للوقت بين الذبذبات أن يرمز رسالة رقمية يتم بثها، بل إنه عند انخفاض الطاقة انخفاضًا شديدًا — والذي من شأنه أن يحد من نطاق بث هذه التقنية ليصير بضعة أقدام — فإن هذه التقنية لديها القدرة على حمل كميات هائلة من المعلومات في فترات قصيرة. تخيل أنك تربط تليفزيونك عالي الجودة بمستقبل بث مدفوع أو مشغل أسطوانات الفيديو الرقمي دون كابلات. تخيل نفسك وأنت تُحمِّل مكتبتك الصوتية الرقمية من غرفة معيشتك إلى نظام الصوت في سيارتك بينما هي واقفة في مرأبك، تخيل الهواتف المرئية اللاسلكية التي تعمل أفضل من هواتفنا السلكية، والاحتمالات هنا لا حصر لها إذا ظللنا نخفف من وطأة التقنين.

(٤) ماذا يحمل المستقبل للإذاعة؟

في عالم الاتصالات اللاسلكية، كما هو الحال في كل مكان في الانفجار الرقمي، لم يتوقف الزمن، في الواقع لقد كان التقدم في الاتصالات الرقمية أقل بكثير من نظيره في صناعة الأفلام بالكمبيوتر أو التعرف على الصوت أو التنبؤ بالطقس؛ وذلك لأن القائمين على أمر التقنين الفيدرالي يكبلون الإذاعة ويؤخرون الزيادة الثورية في القوة الحسابية. إن ما يوفره رفع يد التقنين بدأ للتو بالظهور.

(٤-١) ماذا لو صارت أجهزة الراديو ذكية؟

الطيف المنتشر هو وسيلة لتحسين استخدام الطيف، وهناك إمكانية أخرى مثيرة تأتي من الاعتراف بأن أجهزة الراديو العادية غبية للغاية بالمقارنة مع ما هو ممكن حاسوبيًّا اليوم. لو أخذنا أجهزة الراديو التي تنتَج اليوم معنا في آلة الزمن، وعدنا بها إلى الماضي لوجدنا أنها تستقبل البث الذي كان يجري بثه منذ ثمانين عامًا، ولوجدنا أن أجهزة الراديو من نوع إيه إم التي تنتمي لتلك الحقبة يمكنها استقبال البث اليوم، ولتحقيق هذا «التوافق التام مع الماضي» لا بد لنا من التضحية بقدر كبير من الجودة، وسبب هذا النوع من التوافق ليس أن الكثير من أجهزة الراديو التي كانت تنتَج قبل ثمانين عامًا لا تزال في الخدمة، بل السبب هو أنه «طوال الوقت» يولي المشتغلون في هذا المجال اهتمامًا بالغًا للحفاظ على حصتهم في السوق، ومن ثم، في الضغط ضد الجهود الرامية إلى جعل أجهزة الراديو «أكثر ذكاءً» بحيث يمكن استيعاب المزيد من المحطات.

إذا كانت أجهزة الراديو ذكية وفعالة، وليست بكماء ولا سلبية، فإنه يمكن إتاحة كم أكبر بكثير من المعلومات عبر موجات الأثير. بدلًا من البث باستخدام طاقة مرتفعة بحيث يمكن أن تنتقل الإشارة لمسافات كبيرة لتصل إلى أجهزة الاستقبال السلبية، يمكن لأجهزة الراديو ذات الطاقة المنخفضة أن يمرر الإشارات بعضها إلى بعض، فيمكن أن ينتقل طلب الحصول على معلومة معينة من جهاز راديو إلى آخر، ويمكن أن تنتقل المعلومات مرة أخرى من المستقبل إلى المرسل، ويمكن لأجهزة الراديو أن تتعاون فيما بينها لزيادة تدفق المعلومات التي يتلقاها كل منها. أو يمكن لأجهزة إرسال متعددة أن تتزامن معًا من حين لآخر لإنتاج حزمة واحدة قوية لإجراء اتصال لفترة طويلة المدى.

ماذا تعني كلمة «ذكية»؟

للراديو «الذكي» أسماء فنية متنوعة. أشهرها «الراديو المعرَّف برمجيًّا» و«الراديو الإدراكي»، والمقصود بالراديو المعرف برمجيًّا أجهزة راديو قابلة للبرمجة لتغيير خصائص موجودة عادة في الأجهزة اليوم (مثل ما إذا كانت تتلقى إرسال الإيه إم والإف إم أو غير ذلك). أما الراديو الإدراكي فيشير إلى أجهزة الراديو التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لزيادة كفاءة استخدام الطيف.

هذه «المكاسب التعاونية» تُستغل بالفعل في مجال الربط الشبكي اللاسلكي عن طريق أجهزة الاستشعار. فأجهزة الكمبيوتر الصغيرة المجهزة براديو والتي تستهلك كمًّا ضئيلًا من الطاقة توجد بها أجهزة استشعار للحرارة أو النشاط الزلزالي، على سبيل المثال، ويمكن نشر هذه الأجهزة في المناطق النائية في بيئات معادية، مثل حواف البراكين المشتعلة، أو أراضي تعشيش طيور البطريق المهددة بالانقراض، والتي تقع في القطب الجنوبي، ونظرًا لأن الاستعانة بهذه الأجهزة تعني تكلفة أقل بكثير ووسيلة أكبر أمانًا من وضع مراقبين من البشر، فإن تلك الأجهزة بوسعها أن تتبادل المعلومات مع غيرها من الأجهزة المجاورة، ثم في نهاية الأمر ترسل ملخصًا إلى جهاز إرسال واحد عالي الطاقة.

هناك فرص واسعة لاستخدام أجهزة الراديو «الذكية» لزيادة عدد خيارات بث المعلومات، فقط إذا أمكن تخفيف القبضة الخانقة للتقنين على هذا المجال وزيادة حوافز الابتكار والإبداع.

يمكن أن تصبح أجهزة الراديو «أكثر ذكاء» في جانب آخر. حتى في ظل نموذج «ضيق النطاق» لتوزيع الطيف — حيث تحتل إشارة واحدة فقط نطاقًا صغيرًا من الترددات — يمكن للحوسبة الرخيصة أن تؤدي دورًا مؤثرًا. إن مفهوم أن الحكومة هي المسئولة عن منع «التداخل»، والمنصوص عليه في التشريعات منذ صدور قانون الراديو لعام ١٩١٢، قد عفى عليه الزمن الآن.

موجات الراديو لا «تتداخل» كما يحدث لحشد من الناس حين تتداخل حركات بعضهم مع حركات البعض الآخر، فالموجات لا يرتد بعضها عن بعض، بل يمر بعضها عبر البعض الآخر، فإذا حدث ومرت موجتان مختلفتان عبر هوائي راديو قديم فلن يتسنى لنا سماع أي من الإشارتين بوضوح.

لمعرفة ما قد يكون ممكنًا في المستقبل، اطلب من رجل وامرأة أن يقفا خلفك، ثم ليعمد كل منهما إلى كتاب مختلف فيقرأه جهرًا بحيث لا يعلو صوت أحدهما على الآخر.

إذا لم تركز، فسيصل إلى مسامعك خليط غير متجانس من الصوتين، لكن إذا ركزت على أحد الصوتين فحينها يمكنك أن تميز وتفهم ما يقول في حين تحجب الآخر، وإذا حولت تركيزك إلى الآخر ميزت ما يقول، وهذا يحدث لأن الدماغ يقوم بمعالجة متطورة للإشارات، فهو يعرف شيئًا عن صوت الرجل وصوت المرأة، وهو يعرف اللغة التي يتكلم بها المتحدث، ويحاول مطابقة الأصوات التي تَرِدُ إلى الأذنين بمفردات القاموس اللغوي لتلك اللغة التي يحفظها، والراديو يمكنه أن يفعل الشيء نفسه، إن لم يكن اليوم ففي وقت قريب، عندما تصبح أجهزة الكمبيوتر أقوى قليلًا.

لكن هناك دوامة الدجاجة والبيضة أيهما جاء أولًا، فلا أحد سيُقْبِل على شراء أجهزة راديو «ذكية» إلا إذا كان هناك ما يمكنه الاستماع إليه عن طريقها، ولا يمكن لأحد الخروج علينا بشكل جديد من البث دون أن يكلفه ذلك رأسَ مالٍ، ولن تجد أحدًا يستثمر المال في مشروع يعتمد على قرارات ترفع يد التقنين هو غير متأكد أن لجنة الاتصالات الفيدرالية ستتخذها. إن الراديو التقليدي والاستخدام غير الفعال للطيف يحميان الجهات المستفيدة من المنافسة، ومِنْ ثَمَّ تجد تلك الجهات تضغط لكيلا تُرفع يدُ التقنين.

علاوة على ذلك نجد أن شركات الاتصالات والترفيه الحالية من بين كبار المساهمين في تمويل الحملات الانتخابية للكونجرس الأمريكي، وغالبًا ما يضغط أعضاء الكونجرس الأمريكي على لجنة الاتصالات الفيدرالية بحيث تسير ضد المصلحة العامة وفي صالح تلك المؤسسات. كانت هذه المشكلة واضحة حتى في ثلاثينيات القرن العشرين، عندما ذكر أحد أقدم المراجع التي تتناول تقنين الراديو أنه: «لم يسبق مطلقًا أن تعرضت هيئة شبه قضائية لكل هذا الكم من ضغوط الكونجرس الأمريكي بقدر ما تعرضت له لجنة الإذاعة الفيدرالية.» والتاريخ يعيد نفسه.

أما في التكنولوجيات الأخرى، مثل صناعة أجهزة الكمبيوتر الشخصية، فلا تعاني هذه الدوامة، فعلى من يريد الابتكار أن يجمع المال، والذي يمنع المستثمرين هو نوعية التكنولوجيا ورد فعل السوق المتوقع لها، لا ردود فعل الجهات الرقابية الفيدرالية. إن توسيع نطاق حقوق التأليف والنشر إلى هذا الحد عرقل الإبداع، كما ذكرنا في الفصل السادس من هذا الكتاب، لكن اللوم هنا يقع على عاتق المشرعين لا على المفوضين غير المنتخبين.

التليفزيون والترفيه والكونجرس الأمريكي

ساهمت المحطات التليفزيونية وشركات الأفلام وشركات الأغاني والموسيقى بأكثر من ١٢ مليون دولار في حملات إعادة الانتخاب لعام ٢٠٠٦، وفاقت بذلك ما ساهم به قطاع النفط والغاز. كان أكبر ثلاثة مساهمين في ذلك كومكاست كورب وتايم وارنر والاتحاد الوطني للبث التليفزيوني المدفوع والاتصالات السلكية واللاسلكية.

من الهواتف المحمولة إلى أجهزة التوجيه اللاسلكية إلى تقنية تأمين السيارات عن طريق مفاتيح التأمين، نجد الجمهور يُقبِل إقبالًا شديدًا على الابتكارات اللاسلكية حين تظهر في الأسواق، ولتشجيع الابتكار لا بد لنا من تخفيف القبضة الخانقة للتقنين في جميع جوانب عالم اللاسلكي، بما في ذلك تكنولوجيات البث. **لقد صارت القوانين الآن هي مصدر الندرة التي تحتج بها الحكومة لتبرير التقنين!**

(٤-٢) لكن هل نريد هذا الانفجار الرقمي؟

التكنولوجيات تتقارب؛ ففي عام ١٩٧١ تنبأ أنطوني أوتينجر بالخط الضبابي الفاصل بين الحوسبة والاتصالات، وأطلق على التكنولوجيا الناشئة التي تجمع بين الاثنين اسم compunication (الحوصالات). إن مستخدمي الكمبيوتر اليوم لا يفكرون حتى في حقيقة أن بياناتهم مخزنة على بعد آلاف الأميال إلى أن يصيب اتصالَهم بالإنترنت عطبٌ. كانت الهواتف فيما مضى يتصل بعضها ببعض عن طريق أسلاك مصنوعة من النحاس، وكانت محطات التليفزيون في بداية أمرها تبث إرسالها باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية، لكن معظم المكالمات الهاتفية اليوم تنتقل عن طريق الهواء، ومعظم إشارات التليفزيون تنتقل عن طريق الأسلاك.

التغير الذي يطرأ على القوانين واللوائح والبيروقراطية أبطأ بكثير من تغير التقنيات التي تحكمها، ولا يزال للجنة الاتصالات الفيدرالية مكتبان منفصلان: أحدهما مخصص للشئون «اللاسلكية»، والآخر مخصص للشئون «السلكية»، وتنطبق قوانين خاصة تتعلق بالتعبير على «بث» الراديو والتليفزيون، على الرغم من أن «البث» هو مفارقة هندسية.

إن التنظيم المنفصل للهياكل القانونية يئد الإبداع في تكنولوجيات اليوم، فلا ينبغي أن يكون تقنين طبقة المحتوى نابعًا من فهم عفى عليه الزمن للحدود الهندسية للطبقة المادية، ويجب أن لا تمكن الأموال التي تستثمر في تطوير الجانب المادي الشركات نفسها

من السيطرة على جانب المحتوى، فالمصلحة العامة تكمن في الابتكار والكفاءة لا في الإبقاء على التكنولوجيات القديمة والأبواب الدوارة بين القائمين على أمر التقنين والجهات التي تعمل في المجال الذي يخضع للتقنين.

لكن إذا حُرر الطيف، واستخدم على نحو أكثر كفاءة مما هو عليه الآن، وأتيح للاختراعات اللاسلكية المبتكرة وقنوات أكثر «بثًّا» بكثير، فهل ستعجبنا النتيجة؟

هناك فوائد اقتصادية واجتماعية للابتكارات في مجال التكنولوجيا اللاسلكية. إن آلات فتح بوابات المرائب وأجهزة الإرسال والاستقبال المستخدمة في أكشاك تحصيل الرسوم لا تنقذ الأرواح، لكن أجهزة الكشف عن الحريق اللاسلكية وأنظمة تحديد المواقع العالمية تنقذها، وقصة الاتصال اللاسلكي بالإنترنت توضح مدى سرعة تحول التكنولوجيا غير المتوقعة إلى جزء أساسي في كل من قطاع الأعمال والبنية التحتية الشخصية.

لكن ماذا عن الإذاعة والتليفزيون؟ هل سنصير حقًّا أفضل حالًا في ظل وجود مليون قناة بعد أن كان عددها في خمسينيات القرن العشرين ثلاث عشرة قناة فقط، أما اليوم وقد بلغ عددها بضع مئات على الأقمار الصناعية والتليفزيون المدفوع؟ ألن تؤدي هذه الوفرة في المصادر إلى انخفاض جودة المحتوى في الجملة، وإلى انشقاق في المجتمع مع ذبول قنوات المعلومات الموثوقة التي فرضها الواقع؟ ألن يصبح من المستحيل أن نحجب المواد الإباحية وما شاكلها، والتي لا يرغب معظم الناس في مشاهدتها، مهما كانت حقوق القلة؟

إننا كمجتمع علينا أن نواجه حقيقة أن نظرتنا إلى الإذاعة والتليفزيون نظرة خاطئة، وقد تشكلت تلك النظرة الخاطئة عبر عقود من الجدل الدائر حول الندرة، وقد أصيبت هذه الحجة الآن بالسكتة الدماغية، وهي الآن ترقد في غرفة الإنعاش التي توفرها لها المؤسسات التي تحقق ربحًا من السيطرة على التعبير الذي ترشِّده، وفي ظل عدم وجود حجة الندرة نجد محطات الإذاعة والتليفزيون تصبح أقل شبهًا بعقود الإيجار الخاصة بالأراضي العامة، أو حتى الممرات الملاحية، وأكثر شبهًا بـ ... الكتب.

ستكون هناك فترة من إعادة التكيف الاجتماعي في ظل تحول التليفزيون ليكون أشبه بالمكتبة، لكن التنوع المذهل بل المخيف في الكتابات المنشورة ليس سببًا يدعو إلى عدم اقتناء المكتبات. مما لا شك فيه أنه ينبغي أن تكون هناك جهود حثيثة للحد من التكلفة الاجتماعية للحصول على استثمارات وطنية ضخمة في أجهزة التليفزيون القديمة التي استغنى الناس عنها لصالح أجهزة التليفزيون ذات المليون قناة، لكننا نعرف كيف

نفعل ذلك. تواجهنا دائمًا مشكلة الدجاجة والبيضة عندما تظهر تكنولوجيا جديدة، مثل أجهزة راديو الإف إم أو أجهزة الكمبيوتر الشخصية.

عندما تتحكم قوى السوق فيما يُبث فلعلنا لا نكون راضين عن النتائج مهما كانت وفيرة، لكن إذا ما كان ما يريده الناس هو أن نضمن لهم أن يُحجب عنهم ما لا يريدون مشاهدته، فإن السوق سوف تنشئ قنوات خالية من الكلمات القذرة وتوفر تقنيات لتأمين حجب غيرها، وقد أُبْقِيَ على النظام الحالي بسبب ما تتمتع به الشركات التي تعمل في هذا المجال من نفوذ مالي وسياسي هائل، وبسبب أن الحكومة تحب السيطرة على التعبير.

(٤-٣) ما مقدار التقنين الحكومي المطلوب؟

بالتأكيد، حين ينتهي الكلام وتبدأ الإجراءات، فإن الناس يكونون بحاجة إلى حماية توفرها لهم الحكومة. لقد سُحبت الرخصة الطبية من الدكتور برينكلي، وكان هذا آنذاك صحيحًا، وهو كذلك اليوم أيضًا.

في ظل العالم اللاسلكي الجديد تحتاج الحكومة إلى فرض قوانين تتعلق بتقاسم الطيف، فالتكنولوجيات لا تؤتي ثمارها إلا إذا احترم الجميع القيود المفروضة على الطاقة وعرض النطاق الترددي. على الحكومة جعل الأجهزة المصنعة تمتثل للقوانين، وجعل المحتالين لا ينتهكون تلك القوانين، وعلى الحكومة أيضًا المساعدة في تطوير واعتماد معايير للراديو «الذكي».

كما أن عليها كامل المسئولية في تحديد ما إذا كانت التحذيرات الشديدة التي تصدر من الشركات التي تعمل في هذا المجال حول المخاطر التي تفرضها التكنولوجيات الجديدة صحيحة علميًّا أم لا، وإذا كانت صحيحة، أن تكون ذات أهمية اجتماعية كبيرة تكفي لعرقلة التقدم الهندسي، ومن بين تلك التحذيرات ما صدر في خريف عام ٢٠٠٧ من قبل الرابطة الوطنية للمذيعين، والتي أطلقت حملة إعلانية وطنية لمنع تقنية جديدة تحدد أجزاء الطيف التليفزيوني التي لم تُستخدم، وذلك لصالح خدمة الإنترنت: «قد يرى أصدقاؤنا في شركات إنتل وجوجل ومايكروسوفت أن أخطاء النظام وأخطاء الكمبيوتر والمكالمات التي تنقطع ولا تتم أمر يمكن احتماله، أما المذيعون فلا يرون ذلك.» إن المسائل العلمية حول التداخل ينبغي أن يحسمها العلم لا الإعلانات، ولا تدخُّل

الكونجرس الأمريكي. سنحتاج دائمًا إلى هيئة مستقلة، مثل لجنة الاتصالات الفيدرالية، لِسَنِّ تلك الأحكام ولجعلها تحقق المصلحة العامة.

إذا حدث كل هذا فستختفي مشكلة الندرة، في تلك المرحلة ينبغي — ومن الناحية الدستورية يجب — أن تقلَّل سلطة الحكومة بحيث تتساوى مع مقدار سلطتها على وسائل الإعلام الأخرى التي لا تعاني من الندرة، مثل الصحف والكتب، وستظل قوانين الفحش والقذف باقية في مجال الاتصالات اللاسلكية كما الحال بالنسبة لوسائل الإعلام الأخرى، والأمر نفسه ينطبق على أي قيود أخرى مشروعة يضعها الكونجرس الأمريكي، ربما لأسباب تتعلق بالأمن القومي.

لكن ينبغي إنهاء ما سوى ذلك من تقنين ما يُبثُّ من كلام وصور، فالأساس القانوني الذي يستند إليه لم يعد له مكان في عالم المعلومات الذي أعيد تشكيله مؤخرًا، فهناك طرق كثيرة جدًّا للحصول على المعلومات، ونحن بحاجة إلى تحمل مسئولية ما نشاهده، وما نسمح لأطفالنا بمشاهدته، ويجب علينا تثقيفهم ليعيشوا في عالمِ وفرةِ المعلومات.

ما من داعٍ لإعادة تأسيس «مبدأ إنصاف» كذلك الذي ظللنا نعمل به حتى عام ١٩٨٧، والذي كان يفرض على محطات البث عرض وجهات نظر متعددة. إذا ازداد عدد القنوات فإن الحكومة لن تكون لديها أي حاجة، أو سلطة، للتشكك فيما يصدر عن المذيعين من أحكام، وعلى حد تعبير القاضي ويليام دوجلاس، فإن الندرة المصطنعة في مجال الطيف مكَّنت «إدارةً تلو إدارة من أن تتلاعب بالراديو أو التليفزيون من أجل خدمة أهدافها سواء أكانت دنيئة أو خيِّرة.» إن ادعاء القاضي فرانكفورتر بأنه «ليس هناك مجال في نطاق البث لكل عمل أو مدرسة فكرية» صار الآن ادعاءً كاذبًا.

تظل البِتات بِتات، سواء كانت تمثل أفلامًا أو كشوف رواتب أو شتائم أو قصائد شعرية، وتظل البِتات بِتات، سواء نُقِلَتْ على صورة إلكترونات في أسلاك نحاسية أو ذبذبات ضوئية في ألياف زجاجية، أو تغيرات في موجات الراديو، وتظل البِتات بِتات، سواء خُزِّنت في مستودعات بيانات ضخمة، أو على أقراص فيديو رقمية مرسلة عن طريق البريد، أو على ذواكر فلاشية في سلاسل المفاتيح. إن تنظيم حرية التعبير فيما تبثه الإذاعة والتليفزيون ليس إلا مثالًا لأثر من الآثار الاجتماعية العالقة للحوادث التاريخية التي تقع في مجال التكنولوجيا، وهناك آثار كثيرة أخرى باقية، في مجال الاتصالات

الهاتفية على سبيل المثال، ولقد تطورت القوانين والسياسات التي تنظم المعلومات في ضوء التكنولوجيات التي تجسدت فيها تلك المعلومات.

لقد اختزل الانفجار الرقمي جميع المعلومات إلى قاسم مشترك أدنى؛ ألا وهو تسلسل من الآحاد والأصفار، وهناك الآن محولات في تقاطعات جميع الشبكات في جميع أنحاء عالم المعلومات، فالمكالمات الهاتفية، والرسائل الشخصية، والبرامج التليفزيونية كلها تصل إلينا عن طريق مزيج من نفس الوسيط. تتنقل البِتات مرات كثيرة بين هوائيات الراديو ومحطات التحويل ذات الألياف البصرية وأسلاك الهاتف قبل أن تصل إلينا.

إن عالمية البِتات تمنح البشرية فرصة نادرة، فنحن في وضع يمكننا فيه اتخاذ قرار بشأن وجهة نظر شاملة للمعلومات. علينا أن نشكل مستقبلنا على أساس من المفاهيم الأساسية الصحيحة، وليس على أساس من المواقف التاريخية الطارئة، في الولايات المتحدة، أزال الانفجار الرقمي الكثير من الضباب التكنولوجي الذي كان يلف التعديل الأول للدستور الأمريكي، وفي ضوء إقرار المجتمعات كلها بأن المعلوماتِ ما هي إلا بِتات، فإنها ستواجَه بأسئلة صارخة حول متى يُلقى الحبل على الغارب للمعلومات، ومتى تقنَّن، ومتى تُمنَع وتُحجَب.

هوامش

(1) Source: www.ntia.doc.gov/osmhome/allochrt.pdf.

(2) *New York Evening Journal,* September 11, 1926. Microfilm courtesy of the Library of Congress.

(3) © Bettmann/CORBIS.

(4) U.S. Patent Office.

خاتمة

ما بعد الانفجار الرقمي

(١) البِتات تنير العالم

تقول الأساطير اليونانية إن بروميثيوس سرق نار زيوس ليجلبها من جبال الأولمب إلى الأرض، جنبًا إلى جنب مع الفنون التي تفيد الحضارة، فردَّ زيوس على خدعة بروميثيوس بأن ابتلى البشرَ بالعلل والشرور التي تعصف بهم، ومنذ ذلك الحين ونحن نحاول تحسين أحوالنا.

تدور أسطورة بروميثيوس حول التكنولوجيا. والتكنولوجيا، مثلها مثل النار، لا يُحكم عليها بأنها خير أو شر في حد ذاتها؛ لأن قيمتها تعتمد على كيفية استخدامنا لها، وما إن نبدأ في استخدام التكنولوجيا حتى يتغير المجتمع نفسه، ولا يعود كما كان أبدًا.

إن تكنولوجيات المعلومات تشعل نوعًا خاصًّا من النار، والبِتات هي المادة التي تكوِّن لهيب المعلومات، وبفضل ما لدينا من أدوات المعلومات يمكننا أن نقوم بما نريد سواء أكان خيرًا أو شرًّا، والذي لم يكن بوسعنا أن نقوم به بدون مساعدة. وسواء سارت بنا نحو الأفضل أو الأسوأ، فإن هذه التقنيات تفتح أمامنا طرقًا جديدة لم تكن متاحة من قبل للتفكير والاستدلال والإبداع والتعبير والجدال وإيجاد الحلول الوسط والتعليم والتعلم، فهي تربط الناس عبر الفضاء المادي سواء في صورة أزواج أو مجموعات، وهي توسع مدى ما تبلغه أصواتنا وآذاننا، وهي أيضًا تضخم قدرتنا على تخويف الآخرين ومضايقتهم وكرههم، وأن ننتحل شخصياتٍ لنخدع الآخرين، وهي تمكننا من كسب

المال وإنفاقه دون أن ننتقل من مكاننا، بل وتمكننا أيضًا من سرقة أموال الآخرين ونحن في منازلنا.

احتل بروميثيوس، الذي جلب النار إلى عالمنا، محورًا مركزيًّا في مفهوم اليونان للإنسانية، وهو ما جعل فضل خلق البشر أنفسهم يُعزى إليه في نسخ لاحقة من الأسطورة. تُرى ما التغييرات التي سيشهدها المجتمع بسبب تكنولوجيا المعلومات، خلال عقدٍ أو عقدين، عندما يصير الانفجار الرقمي الحالي قوة لا يمكن تصورها؟

بطبيعة الحال لا ندري الإجابة، لكن إذا ظلت الأمور تتغير كتغيرها اليوم فمن المحتمل أن تحدث تغييرات جذرية في ثلاثة جوانب مميزة من الثقافة الإنسانية: إحساسنا بالهُوِيَّة الشخصية والخصوصية، وقدرتنا على ممارسة حرية التعبير، والإبداع الذي يدفع عجلة التقدم البشري.

(١-١) الخصوصية والهُوِيَّة الشخصية

حين كان الانفجار الرقمي في مهده بدا أن الصراع على الخصوصية صار حربًا، فكان الأفراد يريدون حماية أنفسهم ضد القوى الغازية الآتية من العالم الرقمي. أما المؤسسات والشركات والحكومات فكانت تسعى وراء الاستفادة من المعلومات التي لا يريد الأفراد الكشف عنها.

وحين أتت الممارسة الفعلية، اتضح أن الأمور أكثر تعقيدًا بكثير.

فقد طرأت تحسينات على ألوان التكنولوجيا بحيث أصبح جمع البيانات أسهل وأقل إزعاجًا، ووضعت حوافز يسيرة تحث المرء على التضحية بخصوصيته، وكان ذلك في كثير من الأحيان قبل أن يدرك ما الذي يضحي به. فعدد قليل نسبيًّا من الناس اليوم يلقون بالًا لكون المتاجر تحتفظ بسجلات تتبعٍ لمشترياتهم، وحتى بدون بطاقات الولاء نجد أن استخدام بطاقة الائتمان، إلى جانب عمليات مسح الرمز الشريطي عند خزينة المتجر، يربطان اسم العميل بما يفضل شراءه مهما كان صغيرًا أو خصوصيًّا، ولتحمي خصوصيتك، عليك أن تتخلى عن العديد من وسائل الراحة، ولذلك تجد معظم الناس ليسوا على استعداد للقيام بذلك.

بل قد لا يرى الجيل القادم فقدان الخصوصية تضحية. قال سقراط يومًا إن الحياة التي لم نختبرها لا تستحق أن نعيشها، لكن من نشأ في ظل عالم الجي ميل وماي سبيس قد لا يرى بأسًا بالحياة المكشوفة أمام الآخرين، وعلى حد التعبير الساخر

لسكوت ماكنيلي الرئيس التنفيذي لشركة صن ميكروسيستمز: «خصوصيتك منعدمة على أي حال، فعليك أن تتأقلم مع الأمر.»

وما يطلبه منا سكوت ليس بالأمر الهين في ظل التفاعل الاجتماعي الذي يتم عن طريق شاشة الكمبيوتر. حين كان معظم الاحتكاك شخصيًّا وجهًا لوجه أو عبر الهاتف كنا نشك فيمن يقول لنا إنه يمثل المصرف الذي نتعامل معه، وكنا نثق فيمن نشعر أننا نعرفه. أما في العالم الإلكتروني، فنحن نفعل العكس، فنجدنا نثق في الموقع الإلكتروني للمصرف الذي نتعامل معه، ونعهد إليه بمبالغ كبيرة من أموالنا، لكن نجد مَنْ يذكِّرنا أن أصدقاءنا المقربين عبر شبكة الإنترنت قد يكونون محتالين، وإنْ تكلمنا عن الأطفال فأين هي الحدود بين ما هو شخصي وما هو عام مُعْلَن؟ وهل سنحتاج إلى سَنِّ قوانينَ تحارب الصداقات المزيفة؟

بما أن الخصوصية الإلكترونية تضيع في سحابة البِتات، والحذر يضيع عند الانخراط في شبكات التواصل الاجتماعي، فما البنى المجتمعية التي ستُكْسَر؟ وما الذي سينشأ ليحل محلها؟ إن المجتمع يسير بسبب وجود شبكة من علاقات الثقة بين أطراف كل منها مسئول بشكل مستقل عن تصرفاته الخاصة، فماذا عساه أن يحل محل هذا إن فَقَدَ مفهومُ الهُوِيَّة الشخصية معناه؟ وهل سيأتي الانفجار الرقمي على مفهومَيِ الخصوصية والهُوِيَّة؟

(١-٢) ماذا يمكننا أن نقول؟ ومن سيكون المستمع؟

أحدث الانفجار الرقمي ثورةً في مجال التواصل الإنساني. إن ألوان التكنولوجيا التي ظهرت في الماضي والتي استُخدِمت في نشر النصوص والكلمات المنطوقة والصور، غيرت هي الأخرى وجه العالم، لكن لم تخلُ أيٌّ منها من عيب. يمكن لعيون الملايين أن تقرأ كتابك لكن شريطة أن تستطيع نشره، ويمكنك أن تكتشف وجود فضيحة تسقط بها إحدى الحكومات شريطة أن تجد صحيفة تنشر ذلك وتعرضه على الجمهور، ويمكن أن يصل كلامك إلى مليون أذن شريطة أن تتحكم في محطة إذاعية.

ثورة معلومات سابقة

«إنها أم الثورة، إنها طريقة التعبير الإنسانية التي تتجدد كليًّا، إنها الفكر الإنساني وهو يخلع عباءة ليرتدي غيرها، إنها تغيير كامل ونهائي لجلد تلك الحية الرمزية التي تمثل الذكاء.» — فيكتور هوجو في كلامه عن الطباعة (من رائعته أحدب نوتردام).

لم يَعُد المتحدثون تحت رحمة أهواء أولئك الذين يسيطرون على مكبرات الصوت والمطابع، في الولايات المتحدة يمكن لأي شخص أن يقول ما يحلو له دون الحاجة إلى الحصول على إذنٍ من الكنيسة أو الدولة، وسيسمعه الملايين. ما من أحد مجبر على الاستماع، لكن من السهل أن تضع الرسالة حيث يمكن للملايين سماعها.

رغم ذلك فهناك تكلفة، وهذه التكلفة ليست تكلفة مالية؛ فمواقع الإنترنت رخيصة، والبريد الإلكتروني أرخص، والثمن هو أن المتحدث يعتمد على وسطاء كُثُر للتعامل مع الرسائل، ومِنْ ثَمَّ تكثر فرص التنصت والترشيح والرقابة، فتضاعفت نقاط الاختناق وأصبحت أكثر انتشارًا، لكنها لم تختفِ، والمعجزات التكنولوجية التي أنشأت ثورة الاتصالات أنشأت ثورة أخرى من الرقابة والتحكم، وفي ظل تقنية التعرف على الكلام وتحسن فهم اللغات علينا أن نتوقع أنه لن يمر وقت طويل حتى يمكن رصد كل رسالة بريد إلكتروني ومكالمة هاتفية ومدونة وبرنامج تليفزيوني بفضل البديل التكنولوجي للمستمع البشري، وسوف تنتظر الآلات باهتمام أن يزل لسان أحدهم بكلمة «خاطئة» أو فعل «خاطئ» أيًّا كان.

إن الحكومات تتنصت لحماية أمنها القومي، والمعارضة السياسية، والآداب العامة، وشركات الاتصالات ترغب في أن تستمع إلى ما يُقال لتعلم فيم تستخدم شبكاتها بحيث يمكنها تكييف خدمتها من حيث المحتوى في الاتجاه الأكثر ربحية، وهو نوع ناعم من رقابة الشركات التي يتم فيها إبطاء الاتصالات غير المرغوب فيها أو تُجعَل باهظة الثمن، ومقدمو الخدمات يرغبون في الاستماع حتى يتمكنوا من إضافة الإعلانات إلى المحتوى الذي يقدمونه.

رغم التوسع الذي لا يمكن تصوره، والذي شهده عالم الاتصالات خلال ربع القرن الماضي، لم يتحدد إلى الآن ما إذا كانت حرية التعبير ستزيد أم ستقل في المستقبل عما كانت عليه في الماضي، وهذا ينسحب أيضًا على الولايات المتحدة التي تملك التعديل الأول للدستور الأمريكي الذي لا يتنازل مطلقًا في موضوع حرية التعبير. الأمر

يشبه شجرة تسقط في غابة، فما فائدة استخدام حرية التعبير إن لم تجد لك مستمعًا؟ إن التعددية المثيرة للمصادر التي نستمد منها المعلومات تنذر بأن توجِد مجتمعًا لا يتعلم فيه أحد أي شيء ممن يختلفون معه في الرأي، فمن السهل جدًّا عليك أن تقرر من تريد أن تسمع ومن تريد أن تتجاهل. هل سيحد الانفجار الرقمي المعلومات؟

(١-٣) ثورة إبداعية أم ثورة قانونية؟

في الرسالة نفسها التي نقلنا منها جزءًا في الفصل الأول من هذا الكتاب نجد توماس جيفرسون يقول: «أيًّا كان من يتلقى عني فكرة، فإنه يتلقى معلومات محددة دون أن يقلل ذلك من فكرتي، مثلما أن أيًّا كان من يضيء شمعة من خلال شمعتي، يحصل على الضوء دون أن يطفئ ذلك ضوء شمعتي.» هل سيُستخدم الانفجار الرقمي لتنوير العالم أم لإيجاد أوهام ولحجب الحقيقة عن أعيننا؟

لقد فجَّر الانفجار الرقمي ثورة قانونية. في الماضي، لم يكن المراهقون يهدَّدون بشكل روتيني باتهامات جنائية فيدرالية، أما اليوم فقد كثرت هذه التحذيرات حول تحميل الموسيقى والأفلام، بحيث أصبحت شيئًا مألوفًا. في الماضي، إذا كان الإعلان السياسي يشتمل على بضع ثوانٍ من الفيديو لمرشح يناظر خصومه فقد كان لا يخشى غضب شبكة التليفزيون التي تبث تلك المناظرة، لكن حدث في خريف عام ٢٠٠٧ أن طاردت قناة فوكس نيوز جون ماكين لأنه أقدم على فعل ذلك. إذا كنت ترغب في إسكات منتقديك في ظل النظام القانوني الجديد فيمكنك أن تهددهم بمقاضاتهم لأنهم نشروا ما صدر عنك، وهذا ما قام به يوري جيلر «صاحب الخوارق» عندما سخر المشكك جيمس راندي من قوى جيلر في مقطع يوتيوب تضمَّن ثماني ثوانٍ مما يقوم به جيلر. بل إن الجامعات تسيء استخدام قانون حقوق التأليف والنشر لوقف تدفق المعلومات، ولم يكن للتصريح العلني الذي أدلت به رئيسة جامعة هارفرد والذي تناقله الناس على نطاق واسع (الشكل ٤-٣) ليظهر في هذا الكتاب لو أن جامعة هارفرد رفضت طلب الناشر للإذن بطباعته.

لقد سُنَّت قوانين براءات الاختراع وحقوق التأليف والنشر الأمريكية بحيث تعزز إبداع الفرد بما يخدم تقدم المجتمع، ولقد وازن القانون بين تقديم الحوافز المالية للمبدع والمنفعة الاجتماعية الكبيرة للمجتمع ككل، فجُعِلَت المدة التي يسري خلالها حق أهل الفن والمخترعين الحصري على إبداعاتهم طويلة بما يكفي لتوفير العائد المالي لهم، كما

حرص القانون على جعلها قصيرة بما يكفي لتوفير حافز للإبداع المستمر. كان هناك حد مرتفع لما يمكن أن يكون محميًّا على الإطلاق، بحيث لم يُغَلِّب النظام الابتكار التشريعي على الإبداع الفني والهندسي.

ونظرًا لأن الأدوات الميكانيكية قد استعيض عنها بأدوات معالجة المعلومات، ونظرًا لأن جميع ألوان الكتابة والموسيقى والفن قد تحولت إلى صورة رقمية فقد تغيرت قواعد اللعبة، وصارت الأطراف التي تتلقى أكبر قدر من الحماية الآن هي الشركات الكبرى لا المبدعين الأصليين ولا المستهلكين النهائيين، ففي الوقت الذي تَعِدُ تكنولوجيا المعلومات بالتخلص من الوسطاء نجد أن قوة هؤلاء الوسطاء تزيد ولا تنقص.

لقد زاد القانون من قوة الوسطاء عن طريق حماية مصالحهم الاقتصادية، في نفس الوقت الذي مَكَّنَت فيه التكنولوجيا الجديدة المبدعين من الوصول إلى المستهلكين وصولًا مباشرًا.

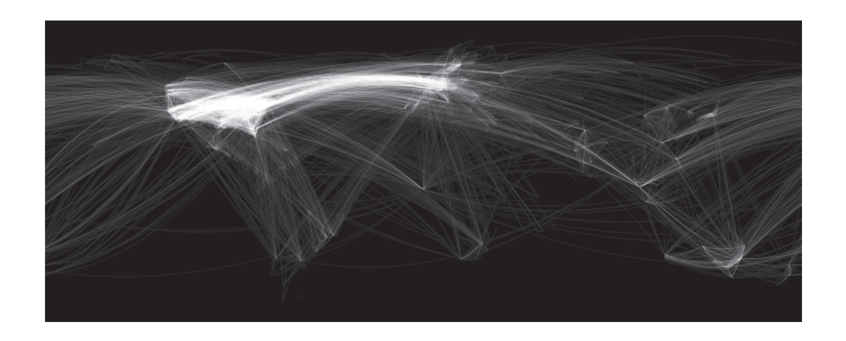
هناك توترات مماثلة تبدو واضحة في عالم الاختراع، فقد نبعت إجراءات مكافحة الاحتكار التي قام بها الاتحاد الأوروبي ضد شركة مايكروسوفت من الخوف أن يخنق احتكارُ البرمجيات الإبداعَ الذي قد يظهره مبدعو البرمجيات الآخرون، إذا كُتِبَ لهم الاستمرار، وقدرة الشركات والمؤسسات الحالية التي تعمل في مجال البث الإذاعي والتليفزيوني على استبعاد الشركات الجديدة من موجات الأثير تقيد حرية التعبير والاختراع، مما يحد من الاتصالات عن طريق البث، ويُقصي من ساحة السوق أجهزة تفيد الجمهور.

هل ستسير الولايات المتحدة نحو ديمقراطية المعلومات أم نحو حكم النخبة في مجال المعلومات؟ من الذي سيتحكم في الضوابط التي تنظم الطريقة التي ننتج بها البِتات ونستخدمها في المستقبل؟

(٢) وفي الختام ... القليل من البِتات

الثورة العالمية في البِتات تنير العالم (انظر الشكل ١). معظم الضوء اليوم يتركز في أوروبا وأمريكا الشمالية، لكنه يتزايد في كل مكان تقريبًا، ولا يوجد أي سبب مادي يمنعه من الازدياد. إن البِتات ليست مثل النفط أو الفحم، فإنها تكاد لا تستهلك أي مواد خام، ولا تستهلك من الكهرباء إلا كميات ضئيلة. إنها تتدفق عبر الألياف الزجاجية وبأعداد كبيرة، وتشع عبر الفضاء، عبر مسافات قصيرة وطويلة. وبفضل ما لدينا من

كاميرات وأجهزة كمبيوتر ننتج البِتات تلك بإرادتنا وبأعداد كبيرة كل عام لا ندري كم هي، والبقع الداكنة الموجودة حاليًّا، في كوريا الشمالية على سبيل المثال، قد تظل معتمة لبعض الوقت، لكن في نهاية المطاف سيعرف الضوء طريقه إلى تلك المناطق، وجميع تلك البيانات والأفكار وكل تلك الذرات الضوئية يمكن التقاطها وتخزينها للأبد على أقراص.



شكل ١: خريطة للعالم تبين عدد وصلات الإنترنت بين أجهزة التوجيه، في الوقت الحاضر يوجد ترابط كبير بين الولايات المتحدة وأوروبا، ولو صور حجم نقل البيانات بدلًا من ذلك (حين نعطي أهمية أكبر، على سبيل المثال، إلى المناطق التي يكثر فيها استخدام مقاهي الإنترنت) فلعل أفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبية كانت ستظهر بشكل أكثر بروزًا.[1]

لقد حدث الانفجار الرقمي عن طريق اختراعات تكنولوجية دعمتها الحريات السياسية والاقتصادية. ولقد وضع جوتنبرج الأساس عندما اخترع المطبعة، وجاء تلغراف مورس وهاتف جراهام بِل وفونوغراف إديسون ليسيروا على دربه، وقد لعب كلود شانون دور بروميثيوس في عالم البِتات، فبعد أن وضعت الحرب العالمية الثانية أوزارها تفتقت عبقريته الرياضية فأشعلت لهب تكنولوجيات الاتصال والحوسبة، والتي أنارت الدنيا كلها عن طريق البِتات.

ولم تنتهِ ثورة البِتات بعد، بل نحن في منتصفها، لكننا لا ندري أستأتي بالخسارة أم بالإنارة. ربما تفوتنا سريعًا فرصة تحديد من الذي سيسيطر على تلك الثورة، فالبِتات لا تزال ظاهرة جديدة، وهي مورد طبيعي جديد لا تزال هياكله التنظيمية والملكية المؤسسية فيه متاحة للجميع. تُتَّخذ اليوم القرارات القانونية والاقتصادية ليس فقط

فيما يتعلق بالبِتات لكن فيما يتعلق بكل ما يعتمد على البِتات، وهذه القرارات هي التي ستحدد معالم حياة ذريتنا من بعدنا، وسيتشكل مستقبل البشرية في ضوء الطريقة التي ستضيء بها البِتات هذا العالم أو تشوهه.

هوامش

(1) Chris Harrison, Human–Computer Interaction Institute, Carnegie Mellon University. www.chrisharrison.net/projects/InternetMap/high/worldBlack.png.

الملحق

شبكة الإنترنت: النظام والروح

يفسر هذا الملحق كيف تعمل الإنترنت، كما يلخص بعض أكبر الدروس المستفادة من النجاح الباهر الذي حققته.

(١) شبكة الإنترنت باعتبارها نظام اتصالات

شبكة الإنترنت ليست صفحات ويب وبريدًا إلكترونيًّا وصورًا رقمية بقدر ما أن الخدمة البريدية عبارة عن مجلات وطرود ورسائل تَرِدُ إليك من أقاربك، والإنترنت ليست حَفنة من الأسلاك والكابلات، بقدر ما أن الخدمة البريدية عبارة عن مجموعة من الشاحنات والطائرات. الإنترنت عبارة عن نظام، خدمة توصيل للأكواد الرقمية، بصرف النظر عما تمثله تلك البِتات، وبصرف النظر عن كيفية تنقلها من مكان إلى آخر، ومن المهم أن نعرف كيف تعمل الإنترنت لندرك لماذا تعمل بشكل جيد جدًّا، ولنفهم السبب في أنه يمكن استخدامها لأغراض مختلفة كثيرة.

(١-١) تحويل حزم البيانات

افترض أنك أرسلت رسالة بريد إلكتروني إلى سام، وحدث أنها مرت من خلال جهاز كمبيوتر في كالامازو (بولاية ميشيجان)؛ جهاز توجيه إنترنت، وهو المصطلح الذي يطلق على الآلات التي تربط أجزاء الإنترنت معًا، فالكمبيوتر الخاص بك والكمبيوتر الخاص بسام يعلمان أنها رسالة بريد إلكتروني، لكن جهاز التوجيه في كالامازو لا يعرف عنها إلا أنها مجرد بِتات يتعامل معها.

من شبه المؤكد أن رسالتك تمر خلال بعض الأسلاك النحاسية، لكن لعلها تنتقل أيضًا في صورة نبضات ضوئية خلال كابلات الألياف البصرية، والتي تنقل الكثير من البِتات بسرعات عالية جدًّا، وقد تنتقل أيضًا عبر الهواء عن طريق اللاسلكي، على سبيل المثال، إذا كانت موجهة إلى هاتفك المحمول. تعود ملكية البنية التحتية المادية للإنترنت إلى أطراف مختلفة، منها العديد من شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية في الولايات المتحدة والحكومات في بعض البلدان، ويسير دولاب شبكة الإنترنت ليس لأن شخصًا بعينه هو المسئول عن كل شيء فيها، لكن لأن هذه الأطراف اتفقت فيما بينها على ما يمكن توقعه عند تمرير الرسائل من جهة إلى أخرى. وكما يوحي اسمها فإن شبكة الإنترنت هي في الحقيقة مجموعة من المعايير التي وضعت للربط بين interconnecting الشبكات networks، فيمكن للشبكات المنفردة أن تتصرف كما تشاء طالما أنها تتبع ما تم التعارف عليه حين ترسل البِتات أو تستقبلها.

في سبعينيات القرن العشرين وجد مصممو الإنترنت أنفسهم أمام خيارات بالغة الأهمية، ومن بين القرارات الحاسمة في هذا الشأن كان هناك قرار يتعلق بأحجام الرسائل، فالخدمة البريدية تفرض قيودًا على حجم ووزن ما تتعامل معه من رسائل وطرود، فلا يمكنك مثلًا أن تأخذ طردًا زِنَتُه طنان إلى مكتب البريد ثم تطلب من العاملين هناك أن يرسلوه إلى أحد أقاربك، فهل هناك أيضًا حد أقصى لحجم الرسائل التي يمكن إرسالها عن طريق الإنترنت؟ لقد توقع مصممو الإنترنت أن مستخدمي الإنترنت قد يحتاجون يومًا ما إلى إرسال رسائل كبيرة الحجم جدًّا، وبالفعل وجد المصممون وسيلة لتجنب وضع أي حدود على حجم الرسائل الإلكترونية.

أما القرار الثاني المهم للغاية فكان حول طبيعة الشبكة ذاتها. كانت الفكرة الواضحة، والتي تقتضي إنشاء شبكة تعتمد على «تحويلات الدوائر»، قد رُفِضَت. كان هذا هو المعتمد في شبكات الهاتف التي ظهرت في أول عهد الهاتف، فكان كل صاحب

هاتف موصولًا بتحويلة مركزية عن طريق زوج من الأسلاك، ولإكمال مكالمة منك لعمتك يمكن ضبط التحويلة بحيث توصل الأسلاك التي عندك بالأسلاك التي عند عمتك، وينشأ عن ذلك حلقة كهربائية كاملة بينك وبين عمتك طالما ظل ضبط التحويلة على هذا، وكان حجم التحويلة يحد عدد المكالمات التي يمكن أن يستوعبها النظام في ذلك الحين. أما معالجة المزيد من المكالمات الآنية فكانت تتطلب إنشاء تحويلات أكبر حجمًا، وكانت تلك النوعية من الشبكات تمنح المستخدمين اتصالاً موثوقًا به وغير منقطع، لكن كانت تكلفة الاتصال مرتفعة، ومعظم أجهزة التحويل لا تقوم إلا بالقليل جدًّا معظم الوقت.

ومن ثم فإن مهندسي الإنترنت في مهدها كانوا بحاجة إلى السماح برسائل غير محدودة الحجم، كما أنهم كانوا بحاجة إلى جعل قدرة الشبكة لا تُحَدُّ إلا عن طريق مقدار حركة مرور البيانات، لا عن طريق عدد أجهزة الكمبيوتر المتصلة معًا، ولتحقيق كلا الهدفيْن صمموا شبكة قائمة على تحويل حزم البيانات، والوحدة التي تقاس بها المعلومات التي تنتقل عبر الإنترنت في صورة حزمة إلكترونية تتألف من حوالي ١٥٠٠ بايت أو أقل، وهي تقريبًا مقدار النص الذي قد نكتبه في البطاقة البريدية، وأي اتصالات تتجاوز هذا الحد تُقسَّم إلى حزم إلكترونية متعددة تحمل كل منها رقمًا تسلسليًّا بحيث يمكن إعادة تجميع حزم البيانات عند وصولها لتتجمع أجزاء الرسالة الأصلية معًا مرة أخرى.

لا تحتاج حزم البيانات التي تشكل الرسالة إلى أن تنتقل عن طريق شبكة الإنترنت متبعة نفس الطريق، ولا أن تصل بنفس الترتيب الذي أُرْسِلت به. الأمر يشبه أن تشترط الخدمة البريدية توصيل بطاقات بريدية تتضمن ١٥٠٠ حرف كحد أقصى، ويمكنك أن ترسل رواية تولستوي الحرب والسلام باستخدام آلاف البطاقات البريدية، بل يمكنك أن ترسل وصفًا كاملًا لصورة فوتوغرافية على بطاقات بريدية، وذلك عن طريق تقسيم الصورة إلى آلاف من الصفوف والأعمدة ثم تدوِّن على كل بطاقة بريدية عدد الصفوف وعدد الأعمدة ولون المربع الصغير الموجود في ذلك الموضع، ويمكن للمتلقي، من حيث المبدأ، إعادة بناء الصورة بعد الحصول على جميع البطاقات البريدية. إن ما يجعل الإنترنت فعالة من الجانب العملي هو السرعة التي لا تصدق التي تنتقل بها حزم البيانات، وقوة المعالجة التي تتمتع بها أجهزة الكمبيوتر التي ترسل تلك البيانات أو تستقبلها، والتي يمكنها تفكيك الرسائل وإعادة تجميعها بسرعة، ودون أن تشوب الرسالة شائبة قد يلاحظها المستخدم.

(١-٢) اللب والأطراف

يمكننا أن نعتبر أن النظام البريدي العادي يتألف من لب وأطراف. والأطراف هو ما نراه مباشرة، أعني صناديق البريد وناقلات الرسائل، أما اللب فهو كل شيء وراء الأطراف ويجعل النظام يعمل، كذلك شبكة الإنترنت لديها لب وأطراف، فالأطراف تتألف من الآلات التي تظهر مباشرة أمام المستخدمين النهائيين، على سبيل المثال الكمبيوتر الخاص بك والكمبيوتر الخاص بي، أما لب الإنترنت فهو كل منظومة التواصل الذي يجعل من الإنترنت شبكة، وهو يشمل أجهزة الكمبيوتر التي تمتلكها شركات الاتصالات التي تمر الرسائل عبرها.

«مزود خدمة الإنترنت» هو أي جهاز كمبيوتر يوفر الوصول إلى شبكة الإنترنت، أو يوفر الوظائف التي تمكِّن مختلف أنحاء شبكة الإنترنت من أن يتصل بعضها ببعض، وفي بعض الأحيان يطلَق على الشركات والمؤسسات التي تدير هذه الأجهزة اسم مقدمي خدمات الإنترنت، ومزود خدمة الإنترنت في منزلك لعله يكون شركة الهاتف أو شركة البث التليفزيوني المدفوع التي تتعامل معها، إلا أنك إذا كنت في منطقة ريفية فلعل المقصود بمزود خدمة الإنترنت الشركة التي تزودك بخدمات الإنترنت عن طريق القمر الصناعي، أما الجامعات والشركات الكبرى فتزود نفسها بخدمات الإنترنت، و«الخدمة» هنا قد تكون نقل الرسائل بين أجهزة الكمبيوتر في أعماق لب الإنترنت، وتمرير الرسائل إلى أن تصل إلى وجهتها، في الولايات المتحدة وحدها هناك الآلاف من مقدمي خدمات الإنترنت، ويعمل هذا النظام ككل لأن هذه الجهات التي تقدم خدمات الإنترنت تتعاون فيما بينها.

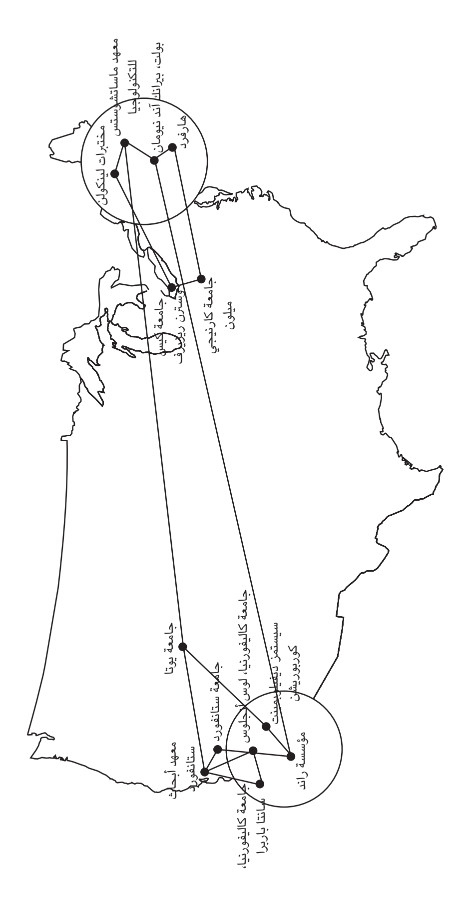
في الأساس، تتألف شبكة الإنترنت من أجهزة كمبيوتر ترسل حزمًا إلكترونية من البِتات تتطلب خدمة، وأجهزة كمبيوتر أخرى ترسل حزمًا إلكترونية ردًّا على ذلك. لعل هناك تشبيهات أخرى تقرِّب الصورة إلى الأذهان، لكن التشبيه بالخدمة يقربنا من حقيقة الأمر. على سبيل المثال، أنت لا «تزور» صفحة الويب الخاصة بالمتجر على الحقيقة، مثل سائح يُطل على نافذة المتجر يتأمل ما فيه من سلع. إن ما يجري على الحقيقة هو أن الكمبيوتر الخاص بك يرسل طلبًا محددًا جدًّا إلى خادم الويب الخاص بذلك المتجر، فيردُّ خادم المتجر على ذلك الطلب، وقد يسجل عنده ما طلبته بالتحديد، ويضيف معلومات جديدة عن اهتماماتك إلى السجل الذي كوَّنه عنك في ضوء «زياراتك» الأخرى. إن «زياراتك» تترك وراءها بصمات إلكترونية!

(١-٣) عناوين بروتوكول الإنترنت

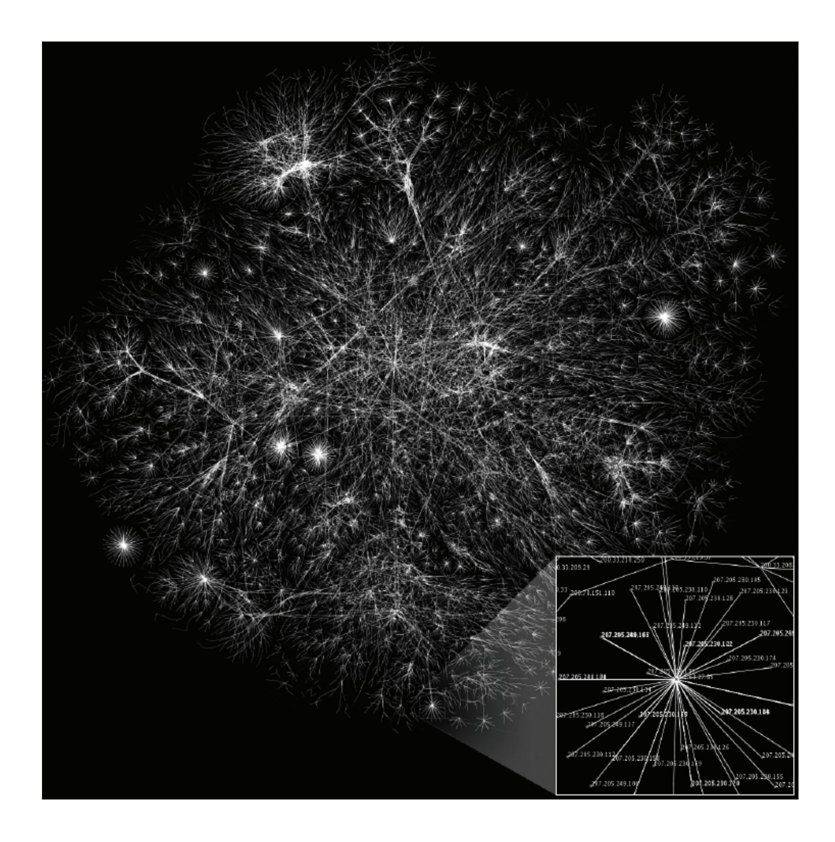
يمكن توجيه حزم البيانات إلى وجهتها؛ لأنها تحمل ختمًا مميزًا هو عنوان بروتوكول الإنترنت، وهو عبارة عن سلسلة من أربعة أرقام يقع كل منها بين ٠ و٢٥٥ (والأرقام من ٠ إلى ٢٥٥ تتوافق مع التسلسلات المختلفة للبتات الثمانية من 00000000 إلى 11111111، ومِنْ ثَمَّ فإن عناوين بروتوكول الإنترنت تتألف في الواقع من ٣٢ بتًّا). مثال على عنوان بروتوكول الإنترنت: ٦٦.٨٢.٩.٨٨. تخصَّص كتلٌ من عناوين بروتوكول الإنترنت لمقدمي خدمات الإنترنت، والذين بدورهم يقومون بتخصيصها لعملائهم.

فعدد عناوين بروتوكول الإنترنت قد يبلغ حاصل الضرب التالي: ٢٥٦ × ٢٥٦ × ٢٥٦ × ٢٥٦، أي حوالي أربعة مليارات عنوان. حين كانت أجهزة الكمبيوتر كبيرة الحجم إبَّان نشأة شبكة الإنترنت كان هذا الرقم يبدو هائلًا وعبثيًّا؛ لأنه كان يعني أنه يمكن أن يكون لكل كمبيوتر عنوان بروتوكول إنترنت خاص به، حتى لو كان كل شخص على هذا الكوكب لديه كمبيوتر خاص به. يبين الشكل (١) الثلاثة عشر جهاز كمبيوتر التي كانت تتألف منها الشبكة ككل في عام ١٩٧٠، ونتيجة لما طرأ من تصغير في حجم أجهزة الكمبيوتر ودخول الهواتف المحمولة والأجهزة الصغيرة الأخرى على الخط، فقد صار عدد أجهزة الإنترنت بالفعل مئات الملايين (انظر الشكل ٢)، ويبدو أنه على الراجح لن يكون هناك ما يكفي من عناوين بروتوكول الإنترنت على المدى الطويل، وهناك مشروع يجري العمل عليه لاستخدام إصدار جديد من عنوان بروتوكول الإنترنت يتضاعف فيه طول عناوين بروتوكول الإنترنت من ٣٢ بتًّا إلى ١٢٨ بتًّا، ومِنْ ثَمَّ فإن عدد عناوين بروتوكول الإنترنت سيصير ثلاثة متبوعة بثمانية وثلاثين صفرًا! وهذا يبلغ حوالي عشرة ملايين عنوان مقابل كل وحدة بكتيريا على الأرض.

من الأجزاء المهمة في البنية التحتية للإنترنت «خوادم أسماء النطاقات»، وهي عبارة عن أجهزة كمبيوتر محملة بمعلومات تحدد عنوان بروتوكول الإنترنت الذي يخص كل «اسم نطاق» مثل harvard.edu وverizon.com وgmail.com وyahoo.fr (وهذه اللاحقة تعني أن هذا الموقع يخص فرنسا)، وmass.gov. لذلك عندما يرسل الكمبيوتر الخاص بك رسالة بريد إلكتروني أو يطلب تحميل صفحة ويب فإن أسماء النطاقات تترجم أولًا إلى عناوين بروتوكول إنترنت قبل أن تدخل الرسالة إلى قلب شبكة الإنترنت. أجهزة التوجيه لا تعرف شيئًا عن أسماء النطاقات، وإنما هي تقوم فقط بتمرير حزم البيانات نحو أرقام عناوين بروتوكول الإنترنت المقصودة.



شكل ١: أجهزة الكمبيوتر الثلاثة عشر المترابطة معًا في أربانت في ديسمبر من عام ١٩٧٠ (كان هذا اسم الإنترنت في ذلك الحين). كانت تلك الأجهزة المترابطة معًا موجودة في مقر جامعة كاليفورنيا في سانتا باربرا، وفي مقرها الآخر في لوس أنجلوس، وفي معهد أبحاث ستانفورد، وفي جامعة ستانفورد، وفي مؤسسة سيستمز ديفيلوبمينت كوربوريشن، وفي مؤسسة راند، وفي جامعة يوتا، وفي جامعة كيس وسترن ريزيرف، وفي جامعة كارنيجي ميلون، وفي مختبرات لينكولن، وفي معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وفي هارفرد، وفي شركة بولت، بيرانك آند نيومان.[1]



شكل ٢: تدفقات حركة المرور داخل جزء صغير من شبكة الإنترنت وفق ما هو قائم اليوم، ويوجد خط يصل بين كل زوج من عناوين بروتوكول الإنترنت في الشبكة. يشير طول الخط إلى وقت التأخير الخاص بالرسائل التي تنتقل بين تلكما العقدتين، وقد حذفنا آلاف الوصلات المتقاطعة.[2]

عناوين بروتوكول الإنترنت والجريمة

تتمكن شركات إنتاج الأغاني والموسيقى من التعرف على التنزيلات غير القانونية عن طريق تحديد عناوين بروتوكول الإنترنت التي أرسلت إليها البِتات، لكن عنوان بروتوكول الإنترنت نادرًا ما يكون ملكًا خالصًا للفرد، ولذلك يصعب التأكد من ماهية مَن يقوم بالتحميل. مزود خدمة

الإنترنت للمنازل يخصص عنوانًا إلى المنزل بشكل مؤقت فقط، وعندما يصبح الاتصال غير نشط يُمنح ذلك العنوان إلى شخص آخر بحيث يمكنه استخدامه. حين تكون ترجمة عنوان الشبكة قيد الاستخدام، أو إذا استخدم الكثيرون جهاز توجيه لاسلكيًّا، فإنه يكاد أن يكون من المستحيل الاطمئنان إلى أن شخصًا بعينه يستخدم عنوان بروتوكول إنترنت بعينه، وإذا لم تقم بتنشيط خاصية الأمان في جهاز التوجيه اللاسلكي الذي تستخدمه في منزلك فقد يستغل بعض الجيران ذلك ويستخدمه في تنزيل المواد بطريقة غير مشروعة!

يمكن للمؤسسة التي تدير شبكة خاصة بها أن تتصل بالإنترنت عن طريق جهاز كمبيوتر واحد، وذلك باستخدام عنوان بروتوكول إنترنت واحد فقط. إن حزم البيانات توسَم بقدر يسير من البِتات الإضافية يسمى رقم «المَنْفَذ»، بحيث يمكن للكمبيوتر الرئيسي تتبع الردود التي ترد إليه ويوجهها إلى نفس الكمبيوتر داخل الشبكة الخاصة، ويطلق على هذه العملية اسم «ترجمة عنوان الشبكة»، وهي تحفظ عناوين بروتوكول الإنترنت، كما أن ترجمة عنوان الشبكة أيضًا تجعل من المستحيل على أجهزة الكمبيوتر «الخارجية» معرفة أي كمبيوتر هو الذي أرسل فعلًا الطلب، ولا يتسنى معرفة ذلك إلا للكمبيوتر الرئيسي.

(١-٤) مفتاح كل ذلك: تمرير حزم البيانات

في الأساس، نجد أن لب ما تقوم به شبكة الإنترنت هو نقل حزم البيانات، وكل جهاز توجيه له عدة روابط توصله بغيره من أجهزة التوجيه أو إلى «طرف» الشبكة. عندما تَرِدُ حزم إلكترونية عبر وصلة فإن جهاز التوجيه بسرعة كبيرة ينظر إلى عنوان بروتوكول الإنترنت الخاص بالوجهة، ثم يحدد ما هي الروابط الخارجة التي ستستخدم بناء على «خريطة» إنترنت محدودة موجودة لديه، ثم يرسل الحزمة الإلكترونية إلى وجهتها. لجهاز التوجيه ذاكرة تسمى «المخزن المؤقت» يستخدمها لتخزين حزم البيانات تخزينًا مؤقتًا إذا كانت قادمة بأسرع مما يمكن معالجتها وإرسالها، فإذا امتلأ المخزن المؤقت فإن جهاز التوجيه يتجاهل حزم البيانات الواردة التي لا يمكنه التقاطها تاركًا أجزاء النظام الأخرى تتعامل مع فقدان البيانات إن أرادت ذلك.

كما تشمل حزم البيانات بعض البِتات الفائضة للمساعدة في الكشف عن الخطأ، ولتقريب الأمر إلى الأذهان فلنفترض أن أليس تريد تفادي أن يلطِّخ أي حرف أو يبدِّل

في البطاقة البريدية أثناء نقلها. بوسع أليس أن تضيف إلى النص الموجود على البطاقة البريدية تسلسلًا يتألف من ٢٦ بتًّا، يشير إلى ما إذا كان النص الموجود على البطاقة لديه عدد زوجي أم فردي من كل حرف من الحروف الأبجدية، وبوسع بوب أن يتحقق مما إذا كانت البطاقة تبدو صالحة عن طريق مقارنة ما لديه بـ «البصمة» التي تتألف من ٢٦ بتًّا الموجودة في البطاقة، في الإنترنت تقوم جميع أجهزة التوجيه بعملية فحص سلامة مماثلة لحزم البيانات، وتتجاهل أجهزة التوجيه حزم البيانات التي تَلِفت أثناء النقل.

إن تنسيق حزم البيانات — بمعنى أي البِتات تمثل عنوان بروتوكول الإنترنت والمعلومات الأخرى حول الحزمة الإلكترونية، وأي البِتات هي الرسالة نفسها — هو جزء من بروتوكول الإنترنت، وكل ما يتدفق عبر الإنترنت — من صفحات ويب ورسائل بريد إلكتروني وأفلام ومكالمات هاتف عبر بروتوكول الإنترنت — يُقسَّم إلى حزم بيانات، وعادة ما تُعامَل كافة حزم البيانات بنفس الطريقة من قبل أجهزة التوجيه والأجهزة الأخرى التي تتمحور حول عنوان بروتوكول الإنترنت. عنوان بروتوكول الإنترنت هو بروتوكول تسليم للحزم الإلكترونية «قدر الإمكان». إن جهاز التوجيه الذي ينفذ عنوان بروتوكول الإنترنت يحاول تمرير حزم البيانات، لكنه لا يقدم أي ضمانات، لكن التسليم المضمون يكون ممكنًا في إطار الشبكة ككل؛ لأن البروتوكولات الأخرى توضع في طبقات فوق عنوان بروتوكول الإنترنت.

(١-٥) البروتوكولات

«البروتوكول» هو معيار لنقل الرسائل بين أجهزة الكمبيوتر الموصولة عن طريق شبكة، وهذا المصطلح مشتق من معناه في السلك الدبلوماسي، فالبروتوكول الدبلوماسي هو اتفاق يساعد في إجراء الاتصالات بين أطراف لا يثق بعضها في بعض، أطراف لا يتبعون أي سلطة مشتركة يمكنها التحكم في سلوك تلك الأطراف، وأجهزة الكمبيوتر المتصلة معًا عن طريق الشبكات في موقف مماثل من التعاون وعدم الثقة، فلا يوجد أحد يسيطر على الإنترنت ككل، ويمكن لأي جهاز كمبيوتر الانضمام إلى منظومة تبادل المعلومات على الصعيد العالمي، وذلك ببساطة عن طريق الارتباط المادي بها، ثم اتباع بروتوكولات الشبكات التي تتناول كيفية إدراج البِتات واستخراجها من وصلات الاتصال.

حقيقة أنه يمكن تجاهل حزم البيانات، أو «إسقاطها» كما يُقال، قد تجعلك تظن أن رسالة البريد الإلكتروني التي تدخل الشبكة قد لا تصل أبدًا. نعم، صحيح أن رسائل البريد الإلكتروني قد تضيع، لكن عندما يحدث ذلك، فهو يكاد يقع دائمًا بسبب وجود مشكلة لدى مزود خدمة الإنترنت أو جهاز الكمبيوتر الشخصي، وليس بسبب عطل في الشبكة. أجهزة الكمبيوتر الموجودة على أطراف الشبكة تستخدم بروتوكولًا عالي المستوى لتسليم رسائل موثوق بها، رغم أن تسليم حزم البيانات منفردةً داخل الشبكة قد يكون غير موثوق به، ويُسمى هذا البروتوكول عالي المستوى «بروتوكول التحكم في النقل» ويُعرف اختصارًا بـ «تي سي بي»، وكثيرًا ما نسمع عن ذلك البروتوكول مقرونًا بعنوان بروتوكول الإنترنت هكذا: «تي سي بي/آي بي».

ولكي نكوِّن فكرة عامة عن كيفية عمل بروتوكول التحكم في النقل، فلنتخيل أن أليس تريد أن ترسل إلى بوب النص الكامل لرواية الحرب والسلام لتولستوي على بطاقات بريدية مرقمة ترقيمًا تسلسليًّا، لكي يتسنى لبوب إعادة تجميع ذلك النص حسب الترتيب الصحيح، حتى وإن وصلت إليه الأجزاء بدون ترتيب، وبما أن البطاقات البريدية قد تضيع أحيانًا فإن أليس احتفظت بنسخة من كل بطاقة بريدية ترسلها عن طريق البريد، ولا تتخلى عن أي نسخة من بطاقة بريدية إلى أن تتلقى من بوب ما يفيد أنه تلقاها بالفعل، ويرد بوب بإرسال بطاقة بريدية منه إلى أليس تحمل الرقم التسلسلي للبطاقة التي أرسلتها إليه أليس حتى تعلم أليس أي بطاقة بالتحديد يؤكد بوب أنه تسلمها، وبالطبع فإن البطاقات البريدية التي يؤكد بوب عن طريقها لأليس أنه قد استلم البطاقة رقم كذا هي الأخرى عرضة للضياع، لذلك تتتبع أليس وتسجل متى أرسلت بطاقاتها البريدية، فإذا لم يَرِدْ إليها ردٌّ من بوب في غضون فترة معينة من الزمن فإنها ترسل نسخة مكررة من البطاقة البريدية ذاتها. في هذه المرحلة تصبح الأمور أكثر تعقيدًا: فعلى بوب أن يكون لديه علم كافٍ يمكِّنه من أن يتجاهل النسخ المكررة في حال أن تكون رسالة تأكيده لا رسالة أليس الأصلية هي التي فقدت، لكن يمكن العمل على إنجاح جميع ذلك!

بروتوكول التحكم في النقل يعمل بنفس الطريقة على شبكة الإنترنت، إلا أن السرعة التي تنتقل بها حزم البيانات عبر الشبكة سريعة للغاية، والنتيجة النهائية هي أننا نضمن نجاح برامج البريد الإلكتروني باستخدام بروتوكول التحكم في النقل: إذا وصلت البِتات فإنها ستكون نسخة طبق الأصل من تلك التي أرسلناها.

ليس بروتوكول التحكم في النقل البروتوكول عالي المستوى الوحيد الذي يعتمد في تسليم حزم البيانات على بروتوكول الإنترنت، ففي التطبيقات «الحية» مثل الفيديو المباشر والمكالمات الهاتفية عبر بروتوكول الإنترنت لا معنى لأن ننتظر إعادة إرسال حزم البيانات التي سقطت، بل إن في هذه التطبيقات نكتفي بإدخال حزم البيانات في الإنترنت ونرسلها إلى وجهتها مع عدم وجود ترتيبات تتعلق بفقدان البيانات، ويسمى هذا البروتوكول عالي المستوى «بروتوكول بيانات المستخدم»، وهناك بروتوكولات أخرى أيضًا، وكلها تعتمد على عنوان بروتوكول الإنترنت للقيام بالعمل الشاق المتمثل في توجيه حزم البيانات إلى وجهتها.

ونجد في الخدمة البريدية شيئًا يشبه من بعض الوجوه الفرق بين البروتوكولات عالية المستوى والبروتوكولات منخفضة المستوى، فبريد الدرجة الأولى، والبريد المستعجل، والبريد الإعلاني، والبريد السريع، كل هذا يُنقل باستخدام نفس الشاحنات ونفس الطائرات. أما تحميل أكياس البريد وتفريغها على وسائل النقل فيعمل وفق بروتوكول منخفض المستوى، والمعالجة التي تجري بين وقت استلام البريد في مكتب البريد وتحميله على سيارات النقل، وبين التفريغ والتسليم، تعمل وفق مجموعة متنوعة من بروتوكولات عالية المستوى، وفقًا لنوع الخدمة التي اخترناها.

بالإضافة إلى الطريقة التي يمكن أن يُستخدم بها بروتوكول الإنترنت لدعم مجموعة متنوعة من البروتوكولات عالية المستوى فإنه يتسم بأنه عام من وجه آخر؛ وهو أنه ليس مرتبطًا بأي وسط بعينه، فبروتوكول الإنترنت يعمل عبر الأسلاك النحاسية والإشارات اللاسلكية وكابلات الألياف البصرية، ومن حيث المبدأ يعمل حتى عبر الحَمَام الزاجل. كل ما هو مطلوب هو القدرة على توصيل حزم البيانات — بما في ذلك الحمولة والمعالجة و«التحزيم» — إلى المحولات التي يمكنها تنفيذ عملية التوجيه الأساسية.

عنوان البروتوكول عبر الحمام الزاجل

يمكنك البحث عن معنى RFC 1149 وRFC 2549 في شبكة الإنترنت، فالأول هو اختصار لـ «معيار نقل مخطط بيانات بروتوكول الإنترنت عبر الطيور الناقلة»، وأما الثاني فهو اختصار لـ «بروتوكول الإنترنت عبر الطيور الناقلة مع جودة الخدمة»، وهما يلتزمان تمامًا بشكل معايير الإنترنت الحقيقية، على الرغم من أن من وضعوهما لم يكونوا جادِّين في طرحهم، وصرحوا قائلين: «إنه أمر تجريبي، وليس معيارًا نوصي به.»

هناك مجموعة منفصلة من «البروتوكولات منخفضة المستوى» التي تنص على الكيفية التي تمثل بها البِتات، على سبيل المثال، موجات الراديو أو نبضات الضوء في الألياف البصرية. بروتوكول الإنترنت عام للغاية بحيث يمكنه أن يأخذ حزم البيانات من ركائز مادية مختلفة وعديدة، ثم يسلمها لتُستخدم من قبل العديد من الخدمات المختلفة الأعلى مستوى.

(١-٦) موثوقية الإنترنت

الإنترنت موثوق بها بشكل ملحوظ، فلا توجد بها «نقاط عطب محددة»، فإن انقطع كابل أو احترق جهاز كمبيوتر فإن البروتوكولات تلقائيًّا تعيد توجيه حزم البيانات متفادية نقاط العطب. لذلك حين ضرب إعصار كاترينا نيو أورليانز وأغرقها بالمياه في عام ٢٠٠٥ جعلت أجهزة التوجيه في الإنترنت حزم البيانات تتجاوز المدينة المنكوبة، وبالطبع تعذر تسليم أي رسائل موجهة إلى نيو أورليانز نفسها في ذلك الوقت.

ورغم تكرار الترابط البيني فإنه إذا انقطع عدد كافٍ من الروابط فإن أجزاء من شبكة الإنترنت ستصبح معزولة عن الأجزاء الأخرى. في ٢٦ ديسمبر ٢٠٠٦ قطع زلزال هينتشنج عدة كابلات اتصالات رئيسية كانت تسير عبر قاع بحر الصين الجنوبي، وكان لذلك تأثير بالغ على الأسواق المالية الآسيوية لبضعة أيام؛ إذ قُطع الاتصال — أو كاد — من وإلى تايوان والصين وهونج كونج. كما كانت هناك تقارير تفيد بأن حجم البريد المزعج الذي كان يَرِدُ إلى الولايات المتحدة قد انخفض أيضًا لبضعة أيام إلى أن أُصلِحت الكابلات!

رغم أن «لب» الإنترنت موثوق به إلا أن أجهزة الكمبيوتر التي على الأطراف ليس لها إلا وصلة واحدة فقط بهذا اللب، ما ينشأ عنه نقاط خلل منفردة. على سبيل المثال، سوف تفقد خدمة الإنترنت التي تقدمها لك شركة الهاتف التي تتعامل معها إذا قطعت شاحنةٌ مارة السلكَ الذي يربط منزلك بعمود الهاتف، وبعض الشركات الكبرى تربط شبكاتها الداخلية بشبكة الإنترنت عن طريق مقدمَي خدمة إنترنت مختلفَيْن، وهذا شكل مكلف من التكرار، لكنه استثمار في محله إذا كان عمل تلك الشركات ينهار إن تعطلت الخدمة.

(٢) روح الإنترنت

إن النمو غير العادي للإنترنت، وتحولها من تكنولوجيا عسكرية وأكاديمية إلى بديل ضخم للبريد الورقي والهواتف، قد أضفى تقديرًا واحترامًا لشيء من فضائل تصميمها الأساسي. لقد تبوَّأت مبادئ الإنترنت مكانة الحقائق المهمة حول الاتصال وحرية التعبير وجميع أنواع التصميم الهندسي.

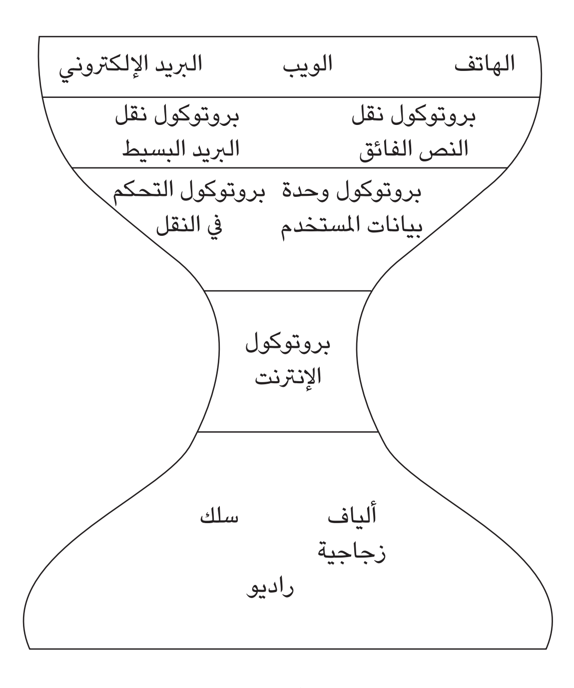
(٢-١) الساعة الرملية

المأخذ الكهربائي العادي هو واجهة عامة تربط بين محطات توليد الكهرباء والأجهزة الكهربائية، فالمرء ليس بحاجة لمعرفة مصدر الطاقة الكهربية التي يستخدمها هل هو شلال أم خلايا شمسية أم محطة نووية، إذا كان كل ما يريد فعله هو أن يوصل أجهزته بمأخذ للتيار الكهربي كي تعمل، ويمكن استخدام المأخذ الكهربي نفسه لتشغيل المحامص وأجهزة الراديو والمكانس الكهربائية. كما أنه سيصبح على الفور قابلًا للاستخدام في تشغيل أي جهاز عظيم سنخترعه طالما أن ذلك الجهاز يأتي ومعه مقبس يوصل بالتيار الكهربي المنزلي، وشركة الكهرباء لا تهتم باستخداماتك للكهرباء التي تزودك بها طالما أنك تدفع فواتيرها.

إن تصميم المأخذ الكهربي هو عنق زجاجة رملية افتراضية تتدفق الكهرباء من خلالها لتربط عدة مصادر محتملة للطاقة على أحد جانبي ذلك العنق بالعديد من الأجهزة التي تعمل بالكهرباء التي تقع على الجانب الآخر، وكل ما هنالك أن على الاختراعات الجديدة أن تتوافق مع هذا العنق، فمحطات الطاقة الكهربية في أمريكا تحتاج إلى توفير تيار متردد قوته ١١٥ فولتًا إلى مأخذ الكهرباء، وعلى الأجهزة الجديدة أن تكون لديها مقابس حتى تتمكن من استخدام التيار الآتي من المأخذ. تخيل المأساة التي ستعيشها لو تعين عليك أن تعيد تركيب الأسلاك الكهربية في منزلك لكي تعمل الأجهزة الجديدة التي اشتريتها، أو إذا كانت محطات توليد الطاقة تفرض عليك ذلك، وأي شخص حاول نقل جهاز كهربائي بين الولايات المتحدة والمملكة المتحدة يعرف أن الأجهزة الكهربائية أقل عالمية من حزم البيانات المستخدمة في الإنترنت.

معمار الإنترنت يشبه هو الآخر الساعة الرملية (انظر الشكل ٣)، فهناك بروتوكول إنترنت في عنق تلك الزجاجة، وهو الذي يحدد شكل حزم البيانات التي تُنقل عبر الشبكة،

وهناك مجموعة متنوعة من البروتوكولات عالية المستوى تستخدم حزم البيانات لتحقيق أغراض مختلفة، وعلى حد تعبير التقرير الذي شبه الأمر بالساعة الرملية فإن «الحد الأدنى من العناصر المطلوبة [بروتوكول الإنترنت] يظهر في أضيق نقطة، بينما هناك مجموعة متزايدة من الخيارات تملأ الجزأين الواسعين العلوي والسفلي، ما يؤكد مدى قلة ما تتطلبه شبكة الإنترنت نفسها من مقدمي الخدمات والمستخدمين.»



شكل ٣: بروتوكول الإنترنت الرملية (مبسطًا). كل بروتوكول يمثل واجهة للطبقات التي تقع مباشرةً فوقه وتحته، وتُحوَّل جميع البيانات إلى حزم بيانات لها بروتوكول إنترنت لتمر من تطبيق إلى أحد الوسائط المادية التي تشكل الشبكة.

على سبيل المثال، بروتوكول التحكم في النقل يضمن نقلًا مضمونًا — وإن كان متأخرًا — للرسالة، بينما بروتوكول بيانات المستخدم يوفر نقلًا غير مضمون — لكنه فوري — للرسالة. تعتمد جميع البروتوكولات عالية المستوى على بروتوكول الإنترنت

في تسليم حزم البيانات، فإن وصلت حزم البيانات إلى عنق الساعة الرملية فإنها تعامَل كلها بنفس الطريقة بغض النظر عن البروتوكول عالي المستوى الذي نشأت عنه. ويستخدم بروتوكول التحكم في النقل وبروتوكول بيانات المستخدم من قبل البروتوكولات الأعلى مستوى مثل بروتوكول نقل النص الفائق أو ما يُعرف اختصارًا بـ HTTP، والذي يُستخدم لإرسال صفحات الويب واستقبالها، وبروتوكول نقل البريد البسيط أو ما يُعرف اختصارًا بـ SMTP، والذي يُستخدم لإرسال البريد الإلكتروني، فالبرمجيات التطبيقية، مثل متصفحات الويب وبرامج معالجة البريد الإلكتروني وبرامج الاتصالات عبر بروتوكول الإنترنت تكون في مستوى أعلى من ذلك، وتستخدم البروتوكولات الموجودة في الطبقة التي تقع أسفلها، ولا تبالي بكيفية قيام تلك البروتوكولات بمهمتها.

تحت طبقة بروتوكول الإنترنت تقع طبقات بروتوكول مادية مختلفة. ولأن بروتوكول الإنترنت هو بروتوكول عالمي في عنق الزجاجة الرملية، فإن التطبيقات (التي تقع فوق ذلك العنق) يمكنها استيعاب مختلف التطبيقات المادية الممكنة (أسفل العنق). على سبيل المثال، عندما صارت أول أجهزة لاسلكية تعمل ببروتوكول الإنترنت متاحة، بعد فترة طويلة من وجود الهيكل العام لساعة الإنترنت الرملية، فإنه لم يتعين إحداث أي تغيير في الجزء الذي يلي العنق من الأعلى. إن البريد الإلكتروني الذي كان فيما مضى يُسلَّم عبر الأسلاك النحاسية والألياف الزجاجية صار يسلَّم عبر موجات الراديو مثل تلك التي ترسلها وتستقبلها أجهزة التوجيه اللاسلكية المنزلية التي ظهرت حديثًا.

أحيانًا ما تتمنى الحكومات وشركات الإعلام وشركات الاتصالات أن لو كان بروتوكول الإنترنت يعمل بشكل مختلف بحيث يمنحها سهولة أكبر في تصفية أنواع معينة من المحتوى وإعطاء أنواع أخرى خدمة عاجلة، لكن عالمية بروتوكول الإنترنت، وكثرة الاستخدامات غير المتوقعة التي ظهرت بسببه تناهض هذه المقترحات التي تدعو إلى إعادة هيكلة شبكة الإنترنت. وقد كتب سكوت برادنر، وهو أحد الاستشاريين في مجال تكنولوجيا المعلومات، يقول: «لقد صارت شبكة الإنترنت على هذا الحال لأن شبكة الأمس لم تركز على حاضرها بل على مستقبلها، فقد ركز مطورو تكنولوجيا الإنترنت ومقدمو خدمات الإنترنت على المرونة بحيث يكون الباب مفتوحًا أمام المستقبل أيًّا كان شكله.»

مستقبل الإنترنت، وكيفية وضع حد لها

هذا عنوان كتاب رائع لجوناثان زيترين (مطبعة جامعة ييل وبنجوين بالمملكة المتحدة، ٢٠٠٨) يرى فيه الكاتب أن نقاط ضعف الإنترنت — من فيروسات سريعة الانتشار، وهجمات تشل خوادم رئيسية — ما هي إلا عواقب انفتاحها الذي لا مناص منه وقدرتها على دعم الاختراعات الجديدة، وهو ما يسميه زيترين باسم انفتاح وابتكارية الإنترنت. ويتناول الكتاب ما إذا كان المجتمع سيُدفع إلى استخدام شبكة من «الأجهزة» الأقل مرونة في المستقبل لتجنب سلبيات قابلية شبكة الإنترنت للتطويع والتي تُعدُّ ميزة إبداعية رائعة.

والواقع أن البنية الاجتماعية الكاملة التي نشأت فيها بروتوكولات الإنترنت منعت أصحاب المصالح والشركات الخاصة من اكتساب نفوذ أكثر من اللازم أو من إدخال الخصائص التي تريدها في البنية التحتية للإنترنت، فقد قام على شأن البروتوكولات مجموعة عمل تسمى «فرقة هندسة الإنترنت»، والتي كانت تتخذ قراراتها بتوافق الآراء وليس عن طريق التصويت، فكان أعضاء هذه الفرقة يجتمعون وجهًا لوجه ويعبرون عن موافقتهم، ومِنْ ثَمَّ كان الشعور الكلي للمجموعة أن الآراء العامة والفردية يمكن أن تظل خصوصية وفق الحدود المتعارف عليها، لكن لا يمكن اعتماد أي تغيير أو تعزيز أو ميزة بأغلبية يسيرة.

وأعظم درس هنا هو أهمية وجود حد أدنى من المعايير المفتوحة المنتقاة بعناية في مجال تصميم أي نظام سيُستخدم على نطاق واسع ويكون الهدف منه تحفيز الإبداع والاستخدامات غير المتوقعة، ورغم أن المعايير ليست سوى ضوابط فإنها تؤدي إلى كثير من الابتكار والإبداع إذا أُحسن اختيارها واعتُمِدَت على نطاق واسع.

(٢-٢) طبقات لا صوامع

من الناحية النظرية فإن وظائف الإنترنت يمكن أن تقدَّم بطرق عديدة أخرى. لنفترض، على سبيل المثال، أن شركة ما قد أُنشئت لتقوم فقط بتسليم البريد الإلكتروني إلى المنازل والمكاتب، فحينها كانت ستمتلك نظام أسلاك خاص، وهو أمر اقتصادي ومثالي لمعدلات البيانات اللازمة لتسليم البريد الإلكتروني، ولعلها كانت تلجأ إلى تصميم تحويلات خاصة، ما يجعلها مثالية لتوجيه البريد الإلكتروني، ولعلها كانت ستصمم برامج خاصة بها تعالج البريد الإلكتروني، وتكون محسنة بحيث تعمل بكفاءة مع التحويلات والأسلاك الخاصة.

ولعل مجموعة أخرى تنشأ وتكون متخصصة في توريد الأفلام. تتطلب الأفلام معدلات أعلى لنقل البيانات، والتي قد تتطلب إنشاء تحويلات أخرى متخصصة، وقد يتطلب الأمر إنشاء شبكة أخرى منفصلة تمامًا، ولعل مجموعة أخرى قد تفكر في شيء يشبه الويب، ثم تحاول إقناع الناس العاديين بتثبيت مجموعة ثالثة من الكابلات في منازلهم.

إن سحر تركيبة الساعة الرملية لا يقتصر على المرونة التي يوفرها عنق الزجاجة، بل سحرها هو العزل المنطقي للطبقات العليا عن الطبقات الدنيا، فالمبتكرون الذين يعملون في الطبقات العليا يمكنهم الاعتماد على الضمانات التي يضعها الأذكياء الذين يعملون في الطبقات السفلى، دون أن يعرفوا الكثير عن كيف تعمل تلك الطبقات السفلى، وبدلًا من اللجوء إلى وضع هياكل متعددة متوازية — صوامع قائمة بذاتها — فإن الصواب أن يوضع هيكل طبقي للمعلومات.

ومع ذلك فنحن نعيش في اقتصاد معلوماتي لا يزال محاصرًا قانونيًّا وسياسيًّا في صوامع تاريخية، فهناك قواعد خاصة للهواتف ولخدمات البث التليفزيوني المدفوع والراديو، والوسط المستخدم يحدد القواعد التي تحكمه. ألقِ نظرة على أسماء الأقسام الرئيسية في لجنة الاتصالات الفيدرالية فستجد قسم اللاسلكي، والقسم السلكي، وهلم جرًّا، لكن التكنولوجيات تقاربت، فالمكالمات الهاتفية يمكن إجراؤها عبر الإنترنت مع كل ما بها من تنوع في البنية التحتية المادية، فالبِتات التي تشكل المكالمات الهاتفية لا تختلف عن تلك التي تشكل الأفلام.

ويجب على القوانين واللوائح احترام الطبقات، وليس التزايد المستمر للصوامع الذي لا معنى له، وهو مبدأ يقع في لب الحديث حول تقنين البث الذي تناولناه في الفصل الثامن من هذا الكتاب.

(٢-٣) التمرير بلا تفكير

في عالم الإنترنت يعني مصطلح «التمرير بلا تفكير» أن التحويلات التي تشكل جوهر الشبكة يجب أن تكون بلهاء؛ بمعنى أن تصمم بحيث تقوم بوظيفتها المحدودة؛ ألا وهي تمرير الحزم فقط لا غير، وأي وظيفة تتطلب مزيدًا من «التفكير» ينبغي أن تكون وظيفة أجهزة الكمبيوتر الأكثر قوة التي تقع على أطراف الشبكة. على سبيل المثال، كان من الممكن أن تصمم بروتوكولات الإنترنت بحيث تحاول أجهزة التوجيه بصورة أكبر أن

تضمن أن لا تسقط حزم البيانات في أي وصلة من الوصلات. كان من الممكن أن تكون هناك رموز خاصة للحزم التي تتمتع بأولوية كبيرة من حيث المعالجة، مثلما يحدث في خدمة «البريد المستعجل» الموجودة في نظام الخدمة البريدية في الولايات المتحدة. كان من الممكن أن تكون هناك رموز خاصة لتشفير حزم البيانات وفك تشفيرها في مراحل معينة لتوفير السرية، وَلْنَقُلْ عندما تعبر حزم البيانات الحدود الوطنية. كان من الممكن لأجهزة التوجيه أن تقوم بأمور كثيرة، لكن كان من الأفضل — من وجهة نظر هندسية — جعل لب الشبكة يقوم بالحد الأدنى من العمل، وهو ما يتيح تنفيذ المهام الأكثر تعقيدًا على أطراف الشبكة. ومن الأسباب الرئيسية وراء ذلك التصميم أنه يزيد من إمكانية إضافة تطبيقات جديدة دون الحاجة إلى تغيير اللب؛ فأي عمليات أساسية تتوقف على التطبيق يتم التعامل معها عند أطراف الشبكة.

الشبكات الغبية

هناك طريقة أخرى لفهم فلسفة الإنترنت في هذا الصدد، وهي أن ندرك أنه إذا كانت أجهزة الكمبيوتر عند أطراف الشبكة قوية فإن الشبكة نفسها قد تكون «غبية»؛ أي يقتصر دورها على تسليم حزم البيانات إلى حيث تريد حزم البيانات أن تذهب. قارن هذا بنظام الشبكة الهاتفية القديمة حيث كانت الأجهزة الموجودة على أطراف الشبكة هواتف غبية، وذلك لتقديم خدمة جيدة، وكان على معدات التحويل في مكتب الهاتف أن تكون ذكية بحيث توجه إشارات الهاتف إلى حيث تريد الشبكة.

نجح هذا النهج نجاحًا مذهلًا، كما يتضح من وجود مجموعة مذهلة من تطبيقات الإنترنت اليوم التي لم تَدُرْ يومًا بخَلَد من صمموا الشبكة أول مرة.

(٢-٤) انفصال المحتوى عن الناقل

كان أقرب شيء إلى الإنترنت في القرن التاسع عشر هو التلغراف، ولم تَدُمْ أهمية تقنية التلغراف إلا لعقود قليلة. تسببت تقنية التلغراف في القضاء على خدمة نقل الرسائل المستعجلة بالخيول، وسريعًا ما افسحت هي نفسها المجال للهاتف. لم تحظَ تقنية التلغراف ببداية سريعة؛ ففي بداية الأمر لم يُنظَر إلى تقديم الرسائل بسرعة على أنه أمر ذو قيمة كبيرة.

إنترنت العصر الفيكتوري

هذا عنوان كتاب قصير ممتاز من تأليف توم ستانداج (بيركلي بوكس، ١٩٩٩)، يذهب إلى أن العديد من الآثار الاجتماعية للإنترنت ظهرت خلال نمو التلغراف، والصراع بين المحتوى والناقل هو أحد هذه الآثار وحسب، وعلى مستوى أقل خطورة يرى المؤلف أن التلغراف، مثل الإنترنت، استخدم لممارسة الألعاب من على بعد، تقريبًا من يوم وُلِد.

من بين أكبر مستخدمي التلغراف وكالة أسوشييتد برس؛ وهي إحدى «وكالات الأنباء» الأصلية. فالأخبار، بطبيعة الحال، تكون أكثر قيمة إذا وصلت بسرعة، ومِنْ ثَمَّ فإن التلغراف شكَّل أداة قيمة لتلك المؤسسة الكبرى، وإذ تنبهت أسوشييتد برس إلى ذلك أدركت أن مركزها التنافسي، بالنسبة إلى الجهات الصحفية الأخرى، سيتعزز بهذا التلغراف لدرجة أنها فكرت أن تحتفظ به لنفسها فقط، ومِنْ ثَمَّ فقد وقَّعت عقدًا حصريًّا مع ويسترن يونيون، وهو ما أطلق عليه احتكار التلغراف، وقد أعطى هذا العقد أسعارًا أفضل لأسوشييتد برس عن غيرها مقابل استخدام التلغراف. أما الجهات الصحفية الأخرى فكانت تسعَّر في ضوء استعمال «الشركة الناقلة»، ونتيجة لذلك، استحوذت وكالة أسوشييتد برس على توزيع الأخبار وأحكمت قبضتها عليه بحيث صارت تهدد سير عمل الديمقراطية الأمريكية، فكانت تمرر الأخبار عن السياسيين الذين يروقون لها، في حين تحجب تلك المتعلقة بغيرهم. إن حرية الصحافة كانت موجودة من الناحية النظرية لا من الناحية العملية؛ لأن صناعة المحتوى كانت تسيطر على الجهة الناقلة.

المزيد حول حرية المعلومات

ائتلاف أنقِذوا الإنترنت SaveTheInternet.com هو مجموعة تعددية تكرس جهودها لجعل الإنترنت طرفًا محايدًا وعلى تعميم حرية الإنترنت، والمنظمات المشتركة في هذا الائتلاف تغطي نطاقًا واسعًا من «جن أونرز أوف أمريكا» إلى «موف أون» MoveOn.org، إلى التحالف المسيحي، إلى فيمينست ماجوريتي، ويتضمن الموقع الإلكتروني لهذا الائتلاف مدونةً والعديد من الروابط المتميزة، ومدونة أستاذة القانون سوزان كروفورد، scrawford.net/blog، تتضمن تعليقات على كثير من جوانب حرية المعلومات الرقمية، كما تتضمن قائمة طويلة بروابط لمدونات أخرى.

الصورة الجديدة اليوم لمسرحية الأخلاق هذه هي النقاش الدائر حول «حياد الإنترنت»، فمقدمو خدمات الإنترنت الأساسية يمكن أن يستفيدوا من اختلاف التسعير

واختلاف ضمانات الخدمات بحيث يحابون عملاء بأعينهم، ومهما يكن فيمكنهم الدفاع عن ذلك بأنه حتى الخدمة البريدية توفر مزايا خدمية لمن يدفع أكثر، لكن ماذا لو أن استوديو لإنتاج الأفلام اشترى موفر خدمة إنترنت، ومِنْ ثَمَّ يوجِد لنفسه نظامًا خاصًّا من حيث التسعير والخدمات؟ لعلك ستكتشف أن تنزيلات الأفلام أرخص بكثير من مشاهدتها، أو أنها تصلك في منزلك بجودة أفضل بكثير من حيث الصوت والصورة إذا كانت من إنتاج الشركة الأم التي تنتج المحتوى.

أو ماذا لو قرر مقدم خدمة أن هناك عميلًا بعينه لا يروق له، كما حدث بين فيريزون ونارال؟ أو ماذا لو رأى مزود خدمة الإنترنت أن عميلًا له يستفيد من عقد خدماته بطرق لم يكن مزود خدمة الإنترنت يتوقعها؟ هل هناك أي حماية للعميل؟

في عالم الإنترنت تعالوا لنتأمل الخطة الذكية الماكرة التي قامت بها كومكاست في عام ٢٠٠٧، فقد وعدت مزودة خدمة الإنترنت هذه عملاءها بأنها ستوفر لهم نطاقًا ترددیًّا غير محدود، لكنها غيرت حزم البيانات التي كانت تعالجها كي تبطئ بعض عمليات إرسال البيانات. لقد قامت بالتلصص على حزم البيانات ثم غيرت تلك التي تم إنشاؤها بواسطة بروتوكولات بعينها عالية المستوى والتي كانت بشكل عام (لكن ليس حصريًّا) تُستخدم لتنزيل الأفلام ورفعها، ولم تدرك أجهزة الكمبيوتر الخاصة بالمستخدمين النهائيين التي كانت تتلقى حزم البيانات المتغيرة هذه أنها غُيرت أثناء نقلها، وأطاعت التعليمات الواردة فيها التي أدرجتها كومكاست أثناء النقل بحيث كانت تعيد تشغيل النقل من نقطة الصفر، وكانت النتيجة جعل خدمات البيانات تعمل ببطء شديد دون إبلاغ العملاء بذلك. لو كانت الإنترنت تتمتع بالحياد لما كان لهذا أن يقع؛ فالمفروض أن تلتزم كومكاست بدورها؛ ألا وهو تقديم خدمة تسليم حزم البيانات، وليس من حقها اختيار أي تلك الحزم تقدم على الفور وأيها تغيرها أثناء معالجتها.

في أوائل عام ٢٠٠٨ أعلنت شركة إيه تي آند تي أنها تفكر في ارتكاب انتهاك أكثر وضوحًا لحياد الإنترنت، وهو أن تفحص حزم البيانات التي تتدفق من خلال شبكاتها لتمنع التنزيلات غير القانونية للأفلام والأغاني والموسيقى. هذا يشبه أن تعلن شركة الكهرباء أنها ستقطع الإمداد بالطاقة عن مشغل أقراص الفيديو الرقمية الموجود في منزلك إذا شعرت أنك تستخدمه في مشاهدة أفلام مغشوشة. واقترح أحد موفري المحتوى أن شركة إيه تي آند تي تهدف إلى جعل أعمالها أكثر ربحية باستخدام خدمتها الناقلة في فرض قيود على حقوق التأليف والنشر، وبعبارة أخرى، ربما كانت الفكرة أن الناس

سوف يميلون إلى شراء أفلام شركة إيه تي آند تي إذا رفض ناقلها تسليم الأفلام التي جُلبت بطريقة غير مشروعة. بالطبع يمكن أن تكيَّف أي تكنولوجيا مصممة للكشف عن التدفق غير القانوني للأكواد الرقمية إلى المنازل من قبل الحكومات أو الشركات الناقلة، وذلك لخدمة أغراض أخرى كثيرة، وبمجرد أن تتمكن الشركات الناقلة من فحص البِتات التي ترد إلى منزلك فسيمكنها أن تستخدم هذا الأمر بطرق أخرى: مثل القيام بعمليات مراقبة، وإنفاذ القوانين، وفرض منظومتها الأخلاقية على عملائها. تخيل أن تقوم خدمة البريد بفتح رسائلك الشخصية أثناء نقلها إليك، ثم تقرر أي الخطابات والطرود ينبغي أن تصلك، وأيها ينبغي أن يُحجب عنك!

(٢-٥) واجهات نظيفة

المقبس الكهربائي هو واجهة بين الجهاز الذي يعمل بالكهرباء وشبكة الكهرباء، وهذه الواجهات الموحدة تشجع الابتكار وزيادة الكفاءة. في عالم الإنترنت نجد أن الواجهات هي الروابط التي تكون بين طبقات البروتوكول، مثلًا ما يتوقعه بروتوكول التحكم في النقل من بروتوكول الإنترنت حين يمرر حزم البيانات إلى لب الشبكة، وما يَعِدُ بروتوكول الإنترنت أن يفعل لبروتوكول التحكم في النقل.

عند تصميم نظم المعلومات هناك دائمًا إغراء لجعل الواجهة أكثر تعقيدًا بقدر يسير من أجل تحقيق بعض الوظائف الخاصة، والتي عادة ما تكون معدل أسرع لنقل البيانات لأغراض معينة. إلا أن التجربة أظهرت مرارًا وتَكرارًا أن برمجة الكمبيوتر أمر صعب، وأن مكاسب التسريع التي تعود من جعل الواجهات أكثر تعقيدًا لا تساوي التكلفة الموضوعة في التطوير والتصحيح الذي يمتد لوقت أطول، وعلى أي حال فإن قانون مور دائمًا ما يرجح جانب البساطة: ما عليك إلا الانتظار وستجد تصميمًا أبسط سيصبح له نفس السرعة التي كان من الممكن أن يحققها التصميم الأكثر تعقيدًا.

والأهم من ذلك أن تكون الواجهات معايير مقبولة على نطاق واسع. إن معايير الإنترنت تُعتمد عن طريق عملية رائعة من بناء الإجماع وانعدام الطبقية. يُشار إلى المعايير نفسها بالتعبير «طلبات الحصول على تعليق»؛ فيقدم أحدهم مقترحًا، ثم تنشأ حلقة من التعليقات والمراجعات، ما بين مؤيد ومعارض، وفي نهاية المطاف يتم التوصل إلى شيء مفيد، إن لم يكن يعتبره الجميع مثاليًّا، ويعلم جميع المشاركين أنهم سيكسبون المزيد عن طريق قبولهم للمعيار وتعديل منتجاتهم وخدماتهم للتوافق مع هذا المعيار

بدلًا من الانفراد عن الجماعة. الإنترنت درس في إيجاد حل وسط إبداعي ينتج طاقة تنافسية.

طلبات التعليق والمعايير

أرشيف طلبات التعليق يؤرخ للإنترنت، وهو مفتوح أمام الجميع؛ ويكفيك أن تبحث عنه باستخدام أي محرك بحث شئتَ. كل معايير الإنترنت هي طلبات تعليق، وإن لم تكن كل طلبات التعليق معايير، بل يمكننا أن نُغْرِبَ قليلًا فنقول إن قولنا: «ليس كل طلبات التعليق معايير» هو في حد ذاته طلب التعليق رقم ١٧٩٦.

هوامش

(1) Source: Heart, F., McKenzie, A., McQuillian, J., and Walden, D., ARPANET Completion Report, Bolt, Beranek and Newman, Burlington, MA, January 4, 1978.

(2) Source: Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Image: Internet_map_1024.jpg. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 2.5 License.